Библиотека журнала «Исследователь/Researcher»
Серия «Методические материалы»

Исследовательская и проектная деятельность учащихся: программы и методические разработки естественно-научной направленности

Редактор-составитель
Алексей Сергеевич Обухов

Москва, 2018

УДК 37.026
ББК 74.02

Рецензенты:
Ловягин С.А., к.п.н., заведующий кафедрой STEM ЧОУ «Хорошевская школа», доцент, руководитель магистерской программы «Обучение физики и STEM-образование» Московского городского педагогического университета
Саввичев А.С., д.б.н., заведующий лабораторией микробиологии и биогеохимии Института микробиологии им. С.Н. Виноградского Федерального исследовательского центра «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН
Сергеева М.Г., д.х.н., профессор, заведующая кафедрой биологии Специального учебно-научного центра «Школа А.Н. Колмогорова» Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова

Исследовательская и проектная деятельность учащихся: программы и методические разработки естественно-научной направленности / Ред.-сост. А. С. Обухов. – М.: Журнал «Исследователь/Researcher», 2018. 332 с.

В сборник вошли материалы, поданные на Конкурс методических разработок и образовательных программ в области научно-практического образования (научно-методических и прикладных разработок по организации и сопровождению исследовательской деятельности учащихся), а также с конференции «Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве». Конкурс и конференция, а также данное издание поддержано Фондом президентских грантов на развитие гражданского общества в рамках проекта «Межрегиональная сеть реализации исследовательской и проектной деятельности обучающихся (научно-практического образования)» Межрегионального общественного Движения творческих педагогов «Исследователь».
Кроме того, в данный сборник вошли материалы учителей-практиков – рабочие программы, учебно-методические материалы и дидактические разработки, где освоение различных методов естественных наук учащимися происходит на конкретной предметной основе: химии, физики, биологии. Разработки полезны для учителей, которые нацелены применять исследовательские методы обучения в лабораторных условиях и на природе с учащимися основной и старшей школы.

ISBN 978-5-91905-032-2

Фотография на обложке с международного конкурса MILSET Science Photo.
Автор Simon Lock, Великобритания

ФОНД ПРЕЗИДЕНТСКИХ ГРАНТОВ

Издано на средства гранта No 17-2-010661 Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества

НЕПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФОНД ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО

При поддержке Неправительственного экологического фонда имени В.И. Вернадского

©Авторы, 2018.
©Журнал «Исследователь/Researcher», 2018.
©Оформление ООО «ЭкоКонсультант», 2018.

Содержание

1. Обухов А.С. Естественно-научное образование: освоение методов научного исследования на предметной основе…….. 4

2. Антонова О.Н. Программа элективного курса «Физика вокруг нас. Первые проекты» для 7 класса……..... 6

3. Крохина И.С. План-конспект занятия «Равномерное движение. Скорость» в рамках общеразвивающей программы дополнительного образования «Физикус-6»……. 27

4. Червонный М.А., Швалёва Т.В., Власова А.А. Региональный командный турнир школьников «Физик на все руки»……...…… 41

5. Артемова О.Г., Стесякова М.В. Методические рекомендации для изучения темы «Металлы» в 9 классе...…… 55

6. Артемова О.Г., Стесякова М.В. Рабочая программа для углубленного изучения химии для 10 класса…….. 62

7. Колясников О.В., Малашихина А.А. Осуществление проектно-исследовательской деятельности по химии в Летней научно-образовательной школе МГУ «ЛАНАТ»…. 70

8. Халина А.М. Организация занятий на природе в условиях учреждения дополнительного образования.…… 83

9. Халина А.М. Программа дополнительного образования «Мир живого через призму научного познания» для учащихся 14-16 лет……...…… 89

10. Хилханова Л.Н., Хлиманкова Е.С., Лановая Е.В. Экологическая тропа: от замысла до реализации……... 114

11. Яковлев К.А. Орнитологии: программа дополнительного образования и учебно-методические материалы……... 168

Приложение. Артемова О.Г., Стесякова М.В. Таблично-графическая схема рабочей программы по химии (10 класс, химико-биологический профиль) ……. 249

1. Естественно-научное образование: освоение методов научного исследования на предметной основе

Аннотация. *Освоение естественно-научного знания, с одной стороны, задает адекватную картину мира, а, с другой стороны, позволяет освоить инструментарий познания мира. Значимо, чтобы освоение естественно-научного знания строилось на деятельностной основе, через исследование.*
Ключевые слова: *естественно-научное образование, исследовательская деятельность, STEM и STEAM-образование.*

Как известно, в английском «science» («наука») означает именно естественные науки. Естественно-научное знание активно развивается, раскрывая уже то, что невидимо нашему взгляду, находится за пределами нашего восприятия. Это требует изменений в содержании образования. Но не столько в предметности, сколько в форме организации. Как отмечает А.Ю. Уваров, в мировой практике естественно-научного образования лежат следующие принципы: «признание способности детей всех возрастов осваивать представления из области естественных наук; акцент на основных научных идеях и практиках; критическая важность освоения учащимися практик исследовательской работы; требование постоянной опоры на опыт и интересы учащихся при формировании у них естественнонаучной картины мира»[1].

Естественные науки выработали инструментарий, который позволяет понять, как окружающий нас мир устроен, какой он есть на самом деле, не взирая на наше отношение или переживания о нем. Принципиально важно, что осваивая методы естественных наук, естественно-научных исследований, ученик получает не только фактологическое знание о мире, а осваивает сам способ познания мира.

В последние годы в мире активно развивается практика STEM или STEAM-образования. Эта идея интегративного освоения науки, техники, инжиниринга, математики, а также искусств в их взаимосвязи и целостности. Не в логике отдельных дисциплин, методов, технологий, а в их взаимосвязи. В нашей практике образования пока активно наблюдается включение исследовательских методов в процесс обучения. Организация обучения идет все еще, в основном, в логике отдельных, не связанных друг с другом учебных предметов – физики, химии, биологии, математики и др. Немного дальше продвинулась практика дополнительного образования, где идет активный поиск интеграции науки и техники в единых образовательных программах. То, что исследовательский метод обучения (освоение методов естественных наук) стал активно использоваться как на уроках, так и за их пределами – позволяет говорить, что наше образование находится в русле общемировых тенденций. При этом стоит отметить, что вхождение естественно-научного исследование в практику образования пока нельзя назвать массовым, но уже точно не единичным.

В данный сборник вошли в основном материалы, где освоение различных методов естественных наук происходит на конкретной предметной основе: химии,

---

[1] *Уваров А.Ю.* Исследовательский подход в обучении естественным наукам за рубежом // Научно-практическое образование, исследовательское обучение, STEAM-образование: новые типы образовательных ситуаций: Сборник докладов IX Международной научно-практической конференции «Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве». Том 1 / Под ред. А.С. Обухова. М.: МОД «Исследователь»; Журнал «Исследователь/Researcher», 2018. С.34–54. С. 35.

физики, биологии. Исследование не бывает беспредметным. И поэтому важно учащимся осваивать конкретно-научные методы исследования. Следующий шаг – применение этих методов в решение конкретных проблем, имеющих уже не узко-предметную специфику. Так как в окружающем нас мире мало где происходят отдельно химические, физические, биологические процессы. Они взаимосвязаны друг с другом. Недаром еще в первой половине XX века В.И. Вернадский писал, что «мы все больше специализируемся не по науками, а по проблемам. Это позволяет, с одной стороны, чрезвычайно углубляться в изучаемое явление, а с другой – расширять охват его со всех точек зрения»[2].

Отработав задачу освоения исследовательских методов познания окружающего мира на *предметном* материале, важно, чтобы в образовании происходило дальнейшее движение не по линии интеграции и целостности естественно-научного знания – как базовой основы устойчивой мировоззренческой позиции, дающей человеку понимание, как мир устроен на самом деле, – а не принимать информацию извне на веру, попадая в ловушки информационной манипуляции.

Мы рассматриваем материалы данного сборника как важный этап подвижки в практике образования, когда учителя преодолевают идею трансляции заданного набора знаний и начинают искать способы вовлечения учащихся в открытие знаний в области своих учебных предметов – через исследования, практический опыт, наблюдения и эксперименты.

Публикуемые здесь наработки без особых затруднений могут использоваться учителями в других школах или учреждениях дополнительного образования. И мы надеемся, что они многим будут полезны. Мы также видим их ценность в том, что они могут послужить стимулом и наглядным примером для других учителей в деле перестройки своей повседневной практики преподавания тех или иных естественных наук на активные формы обучения – через исследования.

Алексей Сергеевич Обухов,
кандидат психологических наук,
главный редактор журнала «Исследователь/Researcher»,
ведущий эксперт Центра исследований современного детства
Института образования НИУ ВШЭ

[2] *Вернадский В.И.* Размышления натуралиста. М.: Наука, 1977. С. 54.

2. Программа элективного курса «Физика вокруг нас. Первые проекты» для 7 класса

***Антонова Оксана Николаевна**, учитель физики МАОУ гимназия №56, г. Томск*

***Аннотация.** Программа элективного курса «Физика вокруг нас. Первые проекты» адресована обучающимся 7 класса. Курс рассчитан на один год изучения по одному часу в неделю, начиная со второй четверти. Основное место занимает самостоятельная и творческая работа учащихся – индивидуальная и групповая, домашний эксперимент и наблюдения, рефлексия. Курс подталкивает ученика к самостоятельному мышлению, логике и рациональности в рассуждениях, развитию фантазии, а также умению анализировать наблюдаемую ситуацию и приходить к правильному решению, умению видеть важное и делать выводы. Содержание курса позволяет ученику любого уровня подготовки активно включаться в учебно-познавательный процесс и максимально проявить свои возможности и способности.*

***Ключевые слова:** физика, элективный курс, эксперименты, самостоятельная работа.*

Программа элективного курса «Физика вокруг нас. Первые проекты» адресована обучающимся 7 класса. Курс рассчитан на один год изучения по одному часу в неделю, начиная со второй четверти.

Общая трудоемкость курса составляет 40 часов, из которых 21 час составляет контактная работа обучающегося с учителем (3 часа – теоретические занятия, 11 часов – практические занятия). 19 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Прохождение курса построено на повторении теоретического учебного материала и овладении технологией проектной деятельности, развиваются способности к исследованию, учащиеся учатся наблюдать, планировать и проводить эксперименты.

Лабораторный и демонстрационный эксперимент, прост в исполнении и доступен для объяснения обучающимся. Программа не создает учебных перегрузок для школьников, так как материал изучался ранее и данный курс позволяет на более качественном уровне рассмотреть известные объекты и обратить внимание на отработку навыков экспериментатора.

Целями курса «Физика вокруг нас. Первые проекты» являются:

1) приобретение учащимися знаний и чувственного опыта для понимания явлений природы;

2) развитие интереса и творческих способностей младших подростков при освоении ими метода проектов;

3) формирование представлений об изменчивости и познаваемости мира, в котором мы живем.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих **задач**:

1) знакомство учащихся с методом проектов и методами исследования объектов и явлений природы (наблюдение, опыт, выявление закономерностей, моделирование явлений, формулировка гипотез и постановка задач по их проверке, поиск решения задач, подведение итогов и формулировка вывода);

2) приобретение учащимися знаний о механических явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;

3) овладение общенаучными понятиями: природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;

4) формирование у учащихся знаний о физических величинах: давление, масса, плотность, сила, вес как о способе описания закономерностей физических явлений и свойств физических тел;

5) формирование у учащихся умений наблюдать, описывать явления окружающего мира в их взаимосвязи с другими явлениями, выявлять главное, обнаруживать закономерности в протекании явлений и качественно объяснять наиболее распространенные и значимые для человека явления природы;

6) понимание отличия научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Методы и средства обучения: ведущим методам обучения является: исследовательский – анализ информации, постановка эксперимента, проведение исследований.

Формы организации занятий: беседа, объяснение, рассказ, простейшие демонстрационные эксперименты и опыты, самостоятельная исследовательская работа, практические занятия.

Формы организации познавательной деятельности учащихся: индивидуальные, групповые.

Ожидаемые личностные, метапредметные и предметные результаты освоения программы элективного курса «Физика вокруг нас. Первые проекты».

Общие предметные результаты обучения:

– феноменологические знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и умение качественно объяснять причину их возникновения;

– умения пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять обнаруженные закономерности в словесной форме или в виде таблиц;

– научиться наблюдать природные явления, выделять существенные признаки этих явлений, делать выводы;

– научиться пользоваться измерительными приборами (ареометр, весы, динамометр, измерительный цилиндр), собирать несложные экспериментальные установки для проведения простейших опытов, представлять результаты измерений с помощью таблиц и выявлять на этой основе эмпирические закономерности;

– умения применять теоретические знания по физике к объяснению природных явлений и решению простейших задач;

– умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия и создания простых технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

– умение применять знания по физике при изучении других предметов естественно-математического цикла;

– формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

– развитие элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинно-следственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;

– коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Частные предметные результаты обучения:

– умения приводить примеры и способность объяснять на качественном уровне физические явления: испарение воды, плавание льда, плавание тел различной плотности;

– умения измерять объем тел неправильной формы, плотность жидкости, давление, вес, силу;

– владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости давления от глубины, архимедовой силы от степени погружения тела, от плотности жидкости;

– умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

Метапредметные результаты обучения:

– овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

– овладение универсальными способами деятельности на примерах использования метода научного познания при изучении явлений природы;

– формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, при помощи таблиц, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать их;

– приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

– развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

– освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

– формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Личностные результаты обучения:

– сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

– убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;

– самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

– мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

– формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения;

– приобретение положительного эмоционального отношения к окружающей природе и самому себе как части природы, желание познавать природные объекты и явления в соответствии с жизненными потребностями и интересами;

– приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, конструировать высказывания естественнонаучного характера, доказывать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

Основное место занимает самостоятельная и творческая работа учащихся – индивидуальная и групповая, домашний эксперимент и наблюдения, рефлексия.

Курс «Физика вокруг нас. Первые проекты» подталкивает ученика к самостоятельному мышлению, логике и рациональности в рассуждениях, развитию фантазии, а также умению анализировать наблюдаемую ситуацию и приходить к правильному решению, умению видеть важное и делать выводы.

Содержание курса позволяет ученику любого уровня подготовки активно включаться в учебно-познавательный процесс и максимально проявить свои возможности и способности.

Содержание курса и структура учебных видов деятельности

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Контактная работа (час.)			Самостоятельная работа
			теоретические занятия	практические занятия (проект)	консультации	
1	Введение. Давление твердых тел	4	1	1		2
2	Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля	2	0,25	0,75		1
3	«Загадки» простой воды	3	1	1		1
4	Сообщающиеся сосуды. Фонтан	4	0,25	0,75	1	2
5	Водопровод. Гидравлические машины	4	0,25	0,75	1	2
6	Легенда об Архимеде	2	0,5	0,5		1
7	Выталкивающая сила. Закон Архимеда	3	0,25	0,75		2
8	Гидростатический парадокс	3	0,5	0,5	1	1
9	Плавание судов	3		1		2
10	Воздухоплавание	4	0,5	0,5	1	2

11	Давление на морских глубинах	3	0,5	0,5		2
12	Гидро- и аэродинамика	3		1	1	1
13	Защита проектов	2		2		
	Итого	40	5	11	5	19

Содержание программы

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Введение в проект. Давление твердых тел	Что такое проект? Проекты по физике. Погружение в проект. Планирование проектов по физике. Формирование проектных групп
2	Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля	Опытное обнаружение давления в жидкости и газе
3	«Загадки» простой воды	Свойства воды. Вода – один из самых сильных растворителей. Разрушение горных пород
4	Сообщающиеся сосуды. Фонтан	Основной закон сообщающихся сосудов
5	Водопровод. Гидравлические машины	Устройство и назначение водопровода, а также поршневого жидкостного насоса
6	Легенда об Архимеде	Стеклянная пробка имеет внутри полость. Можно ли с помощью весов, набора гирь, сосуда с водой определить объем полости, не разбивая пробки? Как?
7	Выталкивающая сила. Закон Архимеда	От чего зависит сила Архимеда? Исследование выталкивающей силы
8	Гидростатический парадокс	Так от чего же зависит давление, оказываемое жидкостью на дно сосуда? А зависит оно от высоты столба (уровня) жидкости и от её плотности
9	Плавание судов	Проверить условия плавания тел
10	Воздухоплавание	Почему воздушный шар поднимается в небо, вместо того, чтобы падать на землю, как все «нормальные физические тела». Что такое воздухоплавание?
11	Давление на морских глубинах	Исследование зависимости давления жидкости от глубины погружения
12	Гидро- и аэродинамика	Закон Бернулли. (Оформление творческого проекта и его презентации.Подготовка речи выступления для защиты своего исследовательского проекта).
13	Защита проектов	Защита проектов, участие в обсуждении

Примерные темы исследовательских проектов

1. Взгляд на собственное тело с точки зрения физики.
2. Архимедова сила и человек на воде.
3. Легенда об открытии закона Архимеда.
4. Давление морских глубин.
5. Измерение плотности тела человека.
6. Изучение летательных аппаратов на примере воздушного змея.
7. Мыльные пузыри – это море позитива.
8. Познание законов физики с помощью предметов, находящихся у нас под рукой.
9. Устройство фонтана в моем саду.
10. Физические явления и процессы в сказках А. Волкова.

11. Изготовление модели поршневого насоса.
12. От проектирования до изготовления модели фонтана.
13. Изготовление модели артезианской скважины.
14. Определение наличия пустот в телах с использованием закона Архимеда.
15. Исследование условий плавания тела в жидкостях.
16. Конструирование гидравлического пресса (гидравлической машины).
17. Экспериментальное определение плотности жидкости.

Содержание элективного курса

Введение

Гуляя в тенистой роще, греческий философ беседовал со своим учеником. «Скажи мне, – спросил юноша, – почему тебя часто одолевают сомнения? Ты прожил долгую жизнь, умудрен опытом и учился у великих эллинов. Как же так, что для тебя осталось столь много неясных вопросов?» В раздумье философ очертил посохом перед собой два круга: маленький и большой. «Твои знания – это маленький круг, а мои – большой. Но все, что осталось вне этих кругов, – неизвестность. Маленький круг мало соприкасается с неизвестностью. Чем шире круг твоих знаний, тем больше его граница с неизвестностью. И впредь, чем больше ты станешь узнавать нового, тем больше будет возникать у тебя неясных вопросов». Греческий мудрец дал исчерпывающий ответ.

Трансляция медиаресурса «Коля, Оля и Архимед».

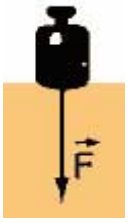
Тема 1. Давление твердых тел

Действие силы на поверхность тела характеризуется давлением.

Давление – величина, равная отношению силы, действующей перпендикулярно поверхности, к площади этой поверхности.

$$p = \frac{F_{\perp}}{S}$$

где
p – давление, Па
F – приложенная сила давления, Н
S – площадь поверхности / иначе площадь опоры тела /, м^2.



Давление – величина скалярная, у давления нет направления.

В качестве силы давления чаще всего выступает вес тела. Числовое значение давления показывает силу, приходящуюся на единицу площади ее приложения. Например, при давлении 2 Паскаля на 1 м^2 площади будет действовать сила 2 Ньютона.

От чего зависит давление тела на поверхность?

Почему заостренные предметы / иглы, зубы, клыки, когти, жала, ножи / очень хорошо колют и режут? Результат действия силы на поверхность зависит не только от ее величины, направления, точки приложения, но и от площади опоры давящего тела.

Познавательные задачи

1. Можно ли стоять на лампочках? Если взять 4 маленьких стеклянных банки из-под майонеза, поставить их на пол, в каждую банку вставить обычную электрическую лампу накаливания цоколем вниз, сверху положить фанерку в виде квадрата так, чтобы банки располагались в углах фанерки / как ножки у стола / и осторожно встать на середину фанерки, то лампочки не лопнут! Такая конструкция выдерживает даже взрослого человека.

Аналогичный опыт можно провести и с одной лампочкой, поставленной посредине! Меры предосторожности: зашлифовать края банок, убрав все неровности, подошва обуви тоже должна максимально соприкасаться с фанерой / долой рифленую подошву/, поверхность лампочек протереть, удалив возможные песчинки, и, конечно, подстелить что-нибудь, чтобы в случае неудачи было мягче падать и удобнее собирать осколки.

2. Прочна ли яичная скорлупа? Если вылить содержимое яйца, а для опыта оставить скорлупу, то можно попробовать проткнуть ее иголкой изнутри и снаружи. Изнутри – легче, снаружи – тяжелее. Результат при одинаковых усилиях будет зависеть от формы скорлупы: выпуклая или вогнутая.

Поэтому маленький цыпленок легко разбивает скорлупу изнутри, а снаружи он защищен более надежно. Свойство выпуклых форм лучше выдерживать нагрузку позволяет архитекторам проектировать куполообразные крыши, мосты, потолки, т.к. они прочнее плоских!

Контрольные вопросы	*Возможные варианты ответов*
Что произойдет, если шарики в шариковых ручках будут делать меньшего размера? Почему?	Будем рвать бумагу, потому что площадь соприкосновения будет меньше, соответственно большее давление при той же силе, что повлечет за собой прорывы.
Вспомни "Принцессу на горошине", почему она испытывала неудобство, лежа на перине, под которой были положены горошины?	Так как все принцессы чувствительные даже очень она просто не могла не почувствовать эту горошину.
Почему буря, которая летом валит живые деревья, часто не может свалить стоящее рядом сухое дерево без листьев, если оно не подгнило?	Сила, с которой ветер действует на крону дерева (при одинаковом давлении), зависит от площади ее поверхности. У живого дерева она больше. Поэтому буря свалит живое дерево раньше, чем сухое.
Почему при постройке дома все его стены выводят одновременно почти до одинаковой высоты?	Давление стен на фундамент (и на грунт) зависит от веса стены и прилегающей к ней части здания. Под действием веса здания происходит уплотнение (усадка) грунта. Если бы здание строилось неравномерно по высоте, то происходило бы неравномерное оседание грунта под ним. А это могло бы привести к авариям.
Может ли быть человеку на каменном ложе так же комфортно, как и на пуховой перине? На твердых камнях возлегает И твердость оных презирает Для крепости великих сил, Считая их за мягкий ил... /М.В. Ломоносов/	Да, может. Это научно доказано. Если каменное ложе будет полностью повторять малейшие изгибы его тела (площадь контакта ложа и тела будет максимальной).

Тема 2. Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля

Занятие начинаем с опыта №1: «волшебное яйцо» (Зажигаем бумагу и бросаем в бутылку, кладем на горлышко яйцо, оно всасывается внутрь бутылки). Это и проблема и интрига.

Опыт №2: ученики опускают стеклянную трубку в стакан с водой. Что вы наблюдаете? Что удерживает воду в трубке? (Атмосферное давление).

Опыт №3. Выкачав из шара воздух и закрыв зажим, поместим шар на весы и уравновешиваем их с помощью гирь. Теперь откроем зажим на резиновой трубке. Воздух снова войдет внутрь шара, и мы увидим, как равновесие весов нарушится. Шар с воздухом станет тяжелее. Это и означает, что воздух обладает массой. (Существование атмосферного давления могут объяснить многие явления).

Опыт №4: Из колбы, закрытой пробкой с трубкой, откачали воздух и опустили трубку в ванночку с водой. Вода заливается в колбу, фонтаном. (Давление внутри колбы меньше, чем атмосферное, поэтому атмосфера заталкивает воду в колбу.)

Опыт №5: Стакан с водой накрыли листом бумаги и резко перевернули, вода остается в перевернутом стакане, удерживаемая листом. (Воду удерживает давление воздуха. Давление воздуха распространяется во все стороны одинаково (по закону Паскаля), значит, и вверх тоже. Бумага служит только для того, чтобы поверхность воды оставалась совершенно ровной).

Опыт №6: Набираем в шприц воду. (Вода начинает подниматься за поршнем. Дело в том, что атмосфера действует на воду вниз. Вода передает это давление в трубку снизу вверх. Вот атмосферное давление и поднимает воду вслед за поршнем. Но поднимается она на определенную высоту.)

Тема 3. «Загадки» простой воды

Среди существующих в природе жидкостей вода обладает наибольшей теплоемкостью. Это предопределяет большое ее влияние на климат. Основным терморегулятором климата являются воды океанов и морей: накапливая тепло летом, они отдают его зимой. Отсутствие водоемов на местности обычно приводит к образованию резко континентального климата. Благодаря влиянию океанов на значительной части земного шара обеспечивается перевес осадков на суше над испарением, и организмы растений и животных получают нужное им для жизни количество воды. Водная и воздушная оболочки земного шара постоянно обмениваются углекислотой с горными породами, растительным и животным миром, что также способствует стабилизации климата.

Морская вода замерзает при температуре – 1,91°С. При дальнейшем понижении температуры до – 8,2°С начинается осаждение сернокислого натрия, и только при температуре – 23°С из раствора выпадает хлористый натрий. Так как часть рассола при кристаллизации уходит изо льда, соленость его меньше солености морской воды. Многолетний морской лед настолько опресняется, что из него можно получать питьевую воду. Температура максимальной плотности морской воды ниже температуры замерзания. Это является причиной довольно интенсивной конвекции, охватывающей значительную толщу морской воды и затрудняющей замерзание. Теплоемкость морской воды стоит на третьем месте после теплоемкости водорода и жидкого аммиака.

Среди существующих в природе жидкостей поверхностное натяжение воды уступает только ртути. С поверхностным натяжением воды связано ее сильное смачивающее действие (способность «прилипать» к поверхности многих твердых тел). Кроме того, вода является универсальным растворителем. Теплота ее испарения выше теплоты испарения любых других жидкостей, а теплота кристаллизации уступает лишь аммиаку.

Не весь солнечный свет поглощается водой. Вода отражает 5% солнечных лучей, в то время как снег – около 85%. Под лед океана проникает только 2% солнечного света.

Существенную роль в жизни растений играют оптические свойства водяного пара. Дело в том, что водяной пар сильно поглощает инфракрасные лучи с длиной волны от 5,5 до 7 микрон, что важно для предохранения почвы от заморозков. Еще более действенным средством от заморозков является выпадение росы и образование тумана: конденсация влаги сопровождается выделением большого количества тепла, задерживающего дальнейшее охлаждение почвы.

Без воды не было бы на Земле ни жизни, ни производства.

Познавательные задачи

1.Горячая вода замерзает быстрее, чем холодная. Если поместить в морозилку две одинаковые колбы, одну с горячей, а другую с холодной водой, то колба с горячей водой замёрзнет быстрее, чем с холодной. Хотя это, вроде бы и противоречит здравому смыслу. Этот факт впервые установил опытным путём ученик старших классов Эрасто Б. Мпемба в 1963 году. Поэтому этот феномен носит название «эффект Мпемба». Учёные до сих пор не могут выяснить причину этого явления.

2. «Сверхохлаждение» предотвращает формирование льда. Вода, как известно, превращается в лёд при охлаждении до температуры, ниже 0 градусов Цельсия. Но обыкновенная вода обладает удивительным свойством «сверхохлаждения»! Это явление приводит к тому, что вода даже охлаждённая до температуры ниже 0 градусов может оставаться жидкой. Это наблюдается в тех случаях, когда окружающая среда не содержит центров или ядер кристаллизации, которые могли бы спровоцировать образование кристаллов льда. Когда же процесс кристаллизации запускается, можно наблюдать, как «сверхохлажденная» вода мгновенно превращается в лед.

3. Вода может быть «стеклянной». В каких состояниях может находиться вода? Твёрдом, жидком и газообразном? А вот и нет. Ученые выделяют, по меньшей мере, пять состояний «жидкой» воды и целых четырнадцать состояний льда. Помните пункт про сверхохлажденную воду? Так вот, что бы вы ни делали, при температуре -38 °С самая сверхохлажденная вода внезапно превратится в лед. А при -120 °С лед становится тягучим, как патока, при -135 °С и ниже он превращается в «стеклянную» или «стекловидную» воду – твердое вещество с отсутствием кристаллов.

Тема 4. Сообщающиеся сосуды. Фонтан

Сообщающиеся сосуды – это сосуды, имеющие между собой сообщение, заполняемое жидкостью.

В сосуде с жидкостью верхние слои жидкости давят на нижние, и по закону Паскаля это давление передается жидкостью по всем направлениям одинаково. Поэтому при равновесии жидкости (в состоянии покоя) давление на любом горизонтальном уровне одинаково по всем направлениям.

Давление жидкости пропорционально высоте столба жидкости и плотности жидкости.

Основное свойство сообщающихся сосудов:

В сообщающихся сосудах любой формы поверхности однородной жидкости устанавливаются на одном уровне, если давление воздуха над ними одинаково.

Если в один из сообщающихся сосудов налить жидкость одной плотности, а в другой – жидкость другой плотности, то уровни этих жидкостей в сосудах не будут одинаковыми. При равенстве давлений над жидкостями высота столба жидкости с большей плотностью будет меньше высоты столба жидкости с меньшей плотностью.

В сообщающихся сосудах высоты столбов над уровнем раздела двух разнородных жидкостей обратно пропорциональны плотностям жидкостей.

Сообщающиеся сосуды используют и при устройстве фонтанов.

Контрольные вопросы	*Возможные варианты ответов*
Один рыбак для хранения живой рыбы сделал в своей лодке ящик с отверстием в дне. Не потонет ли лодка, если спустить ее на воду?	Нет! Ящик и вода в реке представляют собой сообщающиеся сосуды. Вода, вливающаяся в ящик, не дойдет до края лодки и будет на таком же уровне, как и вода в реке.
А как ведет себя жидкость в невесомости?	Под воздействием силы поверхностного натяжения, которая стремится уменьшить площадь поверхности жидкости, вода в невесомости собирается в шар.
Будут ли работать в невесомости гидравлические машины?	Так как закон Паскаля в невесомости выполняется, то и поршневой насос, и гидравлическая машина в невесомости будут работать, как на Земле.
Будет ли работать в невесомости закон сообщающихся сосудов?	Не работает, т.к. столб жидкости в условиях невесомости давления не оказывает, поэтому уровни жидкости в сообщающихся сосудах могут быть разными и зависят от действия случайных сил.

Тема 5. Водопровод. Гидравлические машины

Попробуйте-ка подсчитать, сколько раз на дню вам приходится открывать водопроводный кран. Это убедит вас, что вода, которая всегда под рукой, несмотря на телефоны, пылесосы, холодильники и кондиционеры, самое важное из всех городских житейских удобств. А ведь среди водопотребителей не только жилые дома, но и магазины, театры, детские сады, школы, учреждения, больницы, зоопарк, городские фонтаны, наконец. И всех обеспечивает городской водопровод.

Остатки древнейшей водопроводной системы археологи раскопали вместе с одним из дворцов на острове Крит в Средиземном море, где зарождались первые государства будущей Великой Эллады. Конечно, водопроводом в нашем понимании назвать её можно довольно условно. И, тем не менее, наклонные каналы, в которых собиралась дождевая и талая вода, исправно доставляли её потребителям. В дальнейшем именно по этому принципу устраивали водопроводы во всех древнегреческих городах-государствах: вода текла в них естественным путём, сверху вниз. Довольно подробное описание одного из них, сооружённого на острове Самос в VI веке до н.э., оставил знаменитый античный историк Геродот. Питался он водой горного источника. Чтобы направить её в сторону города, в горе пробили туннель длиной почти в полтора километра и диаметром больше двух метров. Выйдя из туннеля, вода попадала в подведённые к нему керамические трубы, по которым и текла к жителям. Правда, не надо думать, что поступала она, как в наше время, в каждый дом. Жителям приходилось ходить за ней к специальным водоёмам, устроенным в разных местах древнего города. Геродот называет даже имя

древнегреческого инженера, руководившего этим трудоёмким строительством – Эвпалин Мегарский.

Позже системы древнегреческого водопровода значительно усложнились. Случилось это благодаря тому, что греческие учёные постигли многие законы механики и гидравлики и стали использовать для доставки воды принцип сифона.

Контрольные вопросы	*Возможные варианты ответов*
Что такое кессонная болезнь?	Она проявляется, если очень быстро подниматься из глубины воды. Давление воды резко уменьшается и растворенный в крови воздух расширяется. Образующиеся пузырьки закупоривают кровеносные сосуды, мешая движению крови, и человек может погибнуть. Поэтому аквалангисты и ныряльщики всплывают медленно, чтобы кровь успевала уносить образующиеся пузырьки воздуха в легкие.
Как мы пьем?	Мы приставляем стакан или ложку с жидкостью ко рту и «втягиваем» в себя их содержимое. При питье мы расширяем грудную клетку и тем разрежаем воздух во рту; под давлением наружного воздуха жидкость устремляется в то пространство, где давление меньше, и таким образом проникает в наш рот. Здесь происходит то же самое, что произошло бы с жидкостью в сообщающихся сосудах, если бы над одним из этих сосудов мы стали разрежать воздух: под давлением атмосферы жидкость в этом сосуде поднялась бы. Наоборот, захватив губами горлышко бутылки, вы никакими усилиями не «втянете» из нее воду в рот, так как давление воздуха во рту и над водой одинаково. Итак, мы пьем не только ртом, но и легкими; ведь расширение легких — причина того, что жидкость устремляется в наш рот.

Тема 6. Легенда об Архимеде

АРХИМЕД (около 287 – 212 гг. до нашей эры) – величайший математик и механик древней Греции, основоположник теоретической механики и гидростатики. В работах по статике и гидростатике дал образцы применения математики к задачам естествознания и техники, применил физико-математические знания к конструированию машин и сооружений.

Архимед вошел в историю как один из первых ученых, работавших на войну, и как первая известная жертва войны среди ученых. Он был убит римским воином во время решения геометрической задачи.

Изобретенные им военные метательные машины и краны, с помощью которых опрокидывали римские галеры, несколько лет сдерживали осаду Сиракуз римлянами. Архимеду приписывается также сожжение римского флота солнечным светом с помощью системы вогнутых зеркал.

Архимед изобрел водоподъемный механизм – Архимедов винт, который до сих пор применяется в Египте для вычерпывания воды.

Архимед заложил основы гидростатики и сформулировал основные положения. Знаменитый закон гидростатики, вошедший в науку с его именем закона Архимеда, сформулирован в трактате «О плавающих телах». В этом трактате он разбирает не только условия плавания тел, но и вопрос об устойчивости равновесия плавающих тел различной геометрической формы.

По известной легенде Архимед сумел определить, сделана ли корона царя Гиерона из чистого золота или ювелир подмешал туда серебро. Трудность состояла в том, чтобы точно определить объём короны неправильной формы. Однажды, когда он

принимал ванну, ему пришла в голову идея: погружая корону в воду, можно определить её объём, измерив, объём вытесненной ею воды. Архимед выскочил на улицу с криком «Эврика!» – «Нашёл!». Так был открыт основной закон гидростатики.

Контрольные вопросы	*Возможные варианты ответов*
Плотность тела определяется взвешиванием его в воздухе и в воде. При погружении небольшого тела в воду на его поверхности удерживаются пузырьки воздуха, из-за которых получается ошибка в определении плотности. Больше или меньше получается при этом значение плотности?	Прилипшие пузырьки воздуха незначительно увеличивают массу тела, но существенно увеличивают его объём. Поэтому значение плотности получается меньшим.
Какое заключение можно сделать о величине архимедовой силы, проводя соответствующие опыты на Луне, где сила тяжести в шесть раз меньше, чем на Земле?	Т. к. на Луне $F_{тяж.}$ в 6 раз меньше, то и архимедова сила тоже в 6 раз меньше. Если на Земле и на Луне проводился одинаковый опыт.
Действуют ли на искусственном спутнике Земли архимедова сила и закон Паскаля?	Закон Паскаля действует, поскольку давление газа не связано с весом, а связано с движением молекул газа, которое и создает давление. А вот закон Архимеда не действует, так как выталкивающая сила равна весу среды (жидкости или воздуха) в объеме вытесненном погруженным телом. А веса на спутнике нет.

Тема 7. Выталкивающая сила. Закон Архимеда

Тот факт, что на погруженное в воду тело действует некая сила, всем хорошо известен: тяжелые тела как бы становятся более легкими – например, наше собственное тело при погружении в ванну. Купаясь в речке или в море, можно легко поднимать и передвигать по дну очень тяжелые камни – такие, которые не удается поднять на суше. В то же время легкие тела сопротивляются погружению в воду: чтобы утопить мяч размером с небольшой арбуз требуется и сила, и ловкость; погрузить мяч диаметром полметра скорее всего не удастся. Интуитивно ясно, что ответ на вопрос – почему тело плавает (а другое – тонет), тесно связан с действием жидкости на погруженное в нее тело; нельзя удовлетвориться ответом, что легкие тела плавают, а тяжелые – тонут: стальная пластинка, конечно, утонет в воде, но если из нее сделать коробочку, то она может плавать; при этом ее вес не изменился.

Существование гидростатического давления приводит к тому, что на любое тело, находящееся в жидкости или газе, действует выталкивающая сила. Впервые значение этой силы в жидкостях определил на опыте Архимед. Закон Архимеда формулируется так: *на тело, погруженное в жидкость или газ, действует выталкивающая сила, равная весу того количества жидкости или газа, которое вытеснено погруженной частью тела.*

Контрольные вопросы	Возможные варианты ответов
В сосуде с водой плавает кусок льда. Изменится ли уровень воды в сосуде, если лед растает?	Не изменится
В сосуде с водой плавает кусок льда с вмерзшим в него стальным шариком. Изменится ли уровень воды в сосуде, когда лед растает?	Понизится
В сосуде с водой плавает кусок льда, в котором находится пузырек воздуха.	Не изменится

Изменится ли уровень воды в сосуде, когда лед растает?	
В небольшом бассейне плавает лодка. Как изменится уровень воды в бассейне, если лежащий на дне лодки камень бросили в воду?	Понизится
В небольшом бассейне плавает полузатопленная лодка, причем уровень воды в лодке совпадает с уровнем воды в бассейне. Из лодки зачерпнули ведро воды и вылили в бассейн. Где после этого выше уровень воды – в лодке или в бассейне? Как изменился уровень воды в бассейне?	В бассейне; не изменится
В большом сосуде на поверхности воды плавает стальная кастрюля. Изменится ли уровень воды в сосуде, если кастрюлю утопить?	Уменьшится
В сосуде с водой плавает шар, наполовину погрузившись в воду. Изменится ли глубина погружения шара, если этот сосуд с шаром перенести на планету, где сила тяжести в два раза больше, чем на Земле?	Не изменится

Тема 8. Гидростатический парадокс

Гидростатический парадокс – интересное физическое явление, заключающееся в том, что сила давления жидкости на дно сосуда может отличаться от веса жидкости, причём как в большую, так и в меньшую сторону.

Описание опыта. Для проведения опыта мы взяли два сосуда с открытым дном. Оба сосуда имеют одинаковую площадь основания, при этом один из сосудов резко расширяется в своей верхней части. Таким образом, объём жидкости, который можно поместить в эти сосуды, отличается в несколько раз. В ходе опыта, мы устанавливали эти сосуды на специальную мембрану, которая деформировалась под действие веса жидкости, налитой в сосуд. А стрелка, прикреплённая к мембране, показывала величину её деформации. После проведения опытов стало ясно, что давление, оказываемое разным количество жидкости – одинаково.

Познавательная задача. В 1648 году, такой парадокс продемонстрировал Блез Паскаль. Он вставил в закрытую бочку, наполненную водой, узкую трубку и, поднявшись на балкон второго этажа, влил в эту трубку кружку воды. Из-за малой толщины трубки вода в ней поднялась до большой высоты, и давление в бочке увеличилось настолько, что крепления бочки не выдержали, и она треснула.

Такой же *опыт* можно провести и у себя дома. Для этого вам понадобиться упаковка от сока и коктейльные соломинки. Соедините 7-10 соломинок последовательно, скрепив места соединения скотчем. Полученную трубку соедините с упаковкой от сока, прорезав в верхней её части небольшое отверстие. Поднимитесь на нужную высоту и начните потихоньку заливать в трубочку жидкость. Когда упаковка полностью заполниться и жидкость начнёт «ползти вверх по трубке», вы сможете наблюдать, как упаковка начинает стремительно «толстеть», что будет говорить о большом давлении, действующем на упаковку со стороны налитой в неё жидкости.

Контрольные вопросы	*Возможные варианты ответов*
Разрыв бочки в опыте Паскаля представляет парадокс, так как единственная действующая здесь сила – тяжесть воды в трубке для этого, очевидно, недостаточна; для разрыва бочки требуется сила, значительно большая, чем вес бочки вместе с водой. Откуда же берётся эта дополнительная огромная сила?	Когда столб воды в трубке, имеющий небольшой вес, давит на воду в бочке, это давление, по закону Паскаля, передаётся без изменения по всем направлениям. Возникающая при этом сила давления на стенки пропорциональна площади стенок. Таким образом, хотя давление и невелико, сила давления огромна.
Кусок дерева, помещённый на дно сосуда с	Когда кусок дерева всплывал, некоторое

водой, всплывая, приобрел кинетическую энергию. Согласно закону сохранения энергия не может возникнуть «из ничего». Какое же тело передало энергию куску дерева?	количество воды опустилось, заняв объём, принадлежавший раньше куску дерева. Следовательно, имел место переход части потенциальной энергии системы вода – дерево в кинетическую энергию куска дерева.

Тема 9. Плавание судов

Первое средство передвижения людей по воде – обломки деревьев, потом появились плоты, челны – бревна с выдолбленным углублением, в котором помещался человек. Лишь с созданием больших лодок начинается собственно судостроение. Первые деревянные суда появились в Египте во времена Древнего царства (примерно 3000 лет до н.э.). По форме они были похожи на апельсиновую корку с поднятыми концами. Конструкция таких судов была слишком хрупкая, поэтому весь корпус по длине обхватывался тросом. Такие суда имели каркас и обшивку, на которые укреплялся четырехугольный, высокий, узкий парус.

Во времена Древней Греции появляются значительные различия между торговыми и военными судами. В это время строятся знаменитые греческие триеры и римские кинкеры. В 8-11-х в северных морях господствуют смелые и воинственные викинги. Ладья викингов не изменяла свою форму на протяжении многих веков. Вплоть до XIX в корабли были парусными. В начале XIX в самые быстроходные парусники (3-х и 4-х мачтовые клиперы) перевозили чай из Китая и шерсть из Австралии в Европу и Америку со скоростью 30 км/ч. Рекорд скорости показало судно «Катти Сарк», оно шло со скоростью 39 км/ч. Этот рекорд не побит до сих пор ни одним из парусных судов.

В XIX в. в судостроении происходят значительные изменения: дерево заменяется железом, парус – паровой машиной. Первый речной пароход «Клермонт» построен в США в 1807 г. по проекту Роберта Фултона, а первый морской появился в России в 1815 г. Судовой паровой котел топили дровами. В 1903 г. на Волге построили первое в мире дизельное судно – танкер «Вандал». В XX в появились корабли с двигателями, работающими от пара, созданного при участии ядерного реактора. Первое гражданское судно такого типа – атомный ледокол «Ленин». Он начал работать в Арктике в 1959 г. Сейчас судно – это сложное инженерное сооружение, способное передвигаться по воде (суда), под водой (подводные суда) и над водой (суда на подводных крыльях и на воздушной подушке).

Познавательная задача

Какие условия должны выполняться во время плавания тел? Проверим на опыте.

Оборудование: сосуд с водой, ягодка винограда, цилиндры деревянный, пластмассовый и алюминиевый.

В одном из рассказов Джека Лондона говорится о том, что эскимосы не поверили своему соплеменнику, который им рассказал, что у белых людей есть корабли, изготовленные из железа, и что эти корабли плавают. Эскимосы назвали рассказчика лгуном, утверждая, что этого не может быть, так как железо в воде тонет.

Может ли плавать тело, если плотность материала, из которого оно сделано больше плотности жидкости? Масса современных судов достигает несколько десятков тысяч тонн. Почему же они не тонут?

Дело в том, что, несмотря на огромную массу их средняя плотность по-прежнему меньше плотности воды. При этом сила тяжести, действующая на судно,

уравновешивается архимедовой силой, и судно плавает. Если бы корабли не имели внутри себя заполненных воздухов отсеков и целиком состояли из металла, они, конечно, не смогли бы удержаться на воде. Но корабли содержат много пустых помещений. Это и приводит к тому, что их средняя плотность оказывается меньше плотности воды.

Взгляните, как плавает ягодка винограда в стакане с газированной водой. Что общего между этим явлением и подводной лодкой? (У подводной лодки есть специальные цистерны. Называются они – балластные. Когда лодка должна всплыть – они должны быть пусты, при погружении – их заполняют забортной водой. В случае ягоды винограда роль таких цистерн выполняют пузырьки воздуха, которыми покрыта эта ягода).

Контрольные вопросы	*Возможные варианты ответов*
Почему у корабля, переходящего из реки в море, осадка становится меньше?	Плотность морской воды выше, чем речной, следовательно, и выталкивающая сила больше – осадка корабля уменьшится.
Почему надувная лодка имеет малую осадку?	Плотность воздуха меньше плотности воды, а вес стенок лодки невелик.
Почему тонет корабль, получивший пробоину?	Корабль «стоит» на воде, благодаря воздуху находящемуся в спец. отделах корабля. Из-за пробоины, вода вытесняет воздух, и вся эта железная махина весом в несколько тонн идет на дно.
Почему гвоздь в воде тонет, а тяжелое металлическое судно нет?	«Железное» судно вытесняет воды по массе больше, чем весит само, потому по закону Архимеда оно плавает. А гвоздь вытесняет очень мало воды, ее масса намного меньше массы гвоздя, поэтому Архимедовой силы недостаточно, чтобы гвоздь плавал.
Почему подводной лодке иногда трудно оторваться от глинистого дна?	Архимедова сила не возникает в том случае, когда вода не проникает между лодкой и дном.
Охарактеризовать экологическую ситуацию, создаваемую в результате эксплуатации подводных и надводных транспортных средств. Предложить альтернативный транспорт.	Водные транспортные средства загрязняют воду. Нефть, попавшая в море из двигателей или из танкеров, всплывает и растекается по поверхности, в результате на воде образуется пленка, резко уменьшающая газообмен между водой и воздухом и тем самым нарушающая нормальную жизнь рыб и друг их обитателей моря. Таким образом, экологическая обстановка ухудшается. Экологически безвредными транспортными средствами являются плоты и парусные суда.

Тема 10. Воздухоплавание

Что такое воздухоплавание? Это полеты на летательных аппаратах «легче воздуха». Аэростаты поднимаются в воздух, согласно закону Архимеда: они взлетают благодаря подъемной силе используемого газа, плотность которого меньше плотности атмосферного воздуха. Чаще всего в современном воздухоплавании используют теплый воздух и гелий.

Главный недостаток воздушный шаров – их неспособность летать горизонтально без помощи воздушных потоков. Аэростаты могут без труда подниматься и опускаться, для этого воздухоплаватели сбрасывают балласт, выпускают лишний газ/воздух из шара, изменяют температуру газа/воздуха в шаре. Однако пролететь из одного города в другой при отсутствии ветра воздушные шары не могут. Эту

проблему пытались решить еще инженеры XIX века. Результатом их трудов стало появление дирижаблей – управляемых аэростатов. Поначалу это были простые воздушные шары, к корзинам которых крепились винтовые двигатели. В отличие от воздушных шаров, дирижаблями легко управлять, они могут перевозить большее количество людей, а также летать на дальние расстояния. Современные дирижабли развивают скорость до 100-135 км/ч.

Контрольные вопросы	*Возможные варианты ответов*
Можно ли на Луне для передвижения космонавтов пользоваться воздушными шарами?	Он там не нужен. Атмосферы нет.
Почему подъемная сила стратостата зависит от времени суток и днем имеет наибольшее значение?	Подъемная сила зависит напрямую от атмосферного давления, а ночью и днем они отличаются из-за разницы температуры воздуха
Почему оболочка стратостата в начале полета заполнена не вся. Как будет меняться форма оболочки с высотой подъема.	Может для того, чтобы не лопнули в более разряжённых, верхних слоях атмосферы?
Дирижабль наполняют легким газом. Не лучше было бы из него выкачать воздух?	Нельзя выкачивать из-за атмосферного давления. Оно может легко «раздавить» дирижабль.

Тема 11. Давление на морских глубинах

Из формулы гидростатического давления следует, что во всех местах жидкости, находящихся на одной и той же глубине, давление жидкости одно и то же. С увеличением глубины оно возрастает. Особенно больших значений оно достигает на дне морей и океанов. Например, на глубине 10 км давление воды составляет около 100 миллионов паскалей! Несмотря на огромное давление, существующее на таких глубинах, и здесь обитают некоторые животные: различные иглокожие, ракообразные, моллюски, черви, а также глубоководные рыбы. Организм этих животных приспособлен к существованию в условиях большого давления, и точно такое же давление имеется внутри их. Сюда не доходит солнечный свет (он угасает уже на глубине 180 м), и потому здесь царствует мрак. Обитатели глубин либо слепые, либо, наоборот, имеют очень развитые глаза. Некоторые из глубоководных животных светятся собственным светом. Человек начал осваивать подводный мир еще в глубокой древности. Опытные, хорошо тренированные ныряльщики (ловцы жемчуга, собиратели губок), задерживая дыхание на 1-2 мин, погружались без всяких приспособлений на глубину 20-30 (а иногда и более) метров. Опускаться на очень большие глубины человек без специального снаряжения не может. Этому мешает как отсутствие воздуха, так и огромное гидростатическое давление, прогибающее ребра грудной клетки настолько, что они могут не выдержать и сломаться. На больших глубинах разность между давлением воды, сжимающим грудную клетку, и давлением воздуха внутри ее возрастает настолько, что у человека уже не хватает сил увеличивать объем грудной клетки при вдохе и наполнять свежим воздухом легкие.

На глубине, превышающей 1,5 м, можно дышать только таким воздухом, который сжат до давления, равного давлению воды на данной глубине.

В 1943 г. французами Ж. Кусто и Э. Ганьяном был изобретен *акваланг* – специальный аппарат со сжатым воздухом, предназначенный для дыхания человека под водой. Благодаря этому изобретению плавание под водой стало увлекательным и распространенным видом спорта.

Акваланг позволяет находиться под водой от нескольких минут (на глубине около 40 м) до часа и более (на небольших глубинах). Спуски с аквалангом на глубины более 40 м не рекомендуются, так как вдыхание воздуха, сжатого до большого давления, может привести к азотному наркозу. У человека нарушается координация движений, мутится сознание.

При подводных работах на разных глубинах используют специальные *водолазные скафандры*. Если скафандр мягкий (резиновый), то глубина погружения обычно не превосходит нескольких десятков метров. На больших глубинах человек может работать только в жестком («панцирном») скафандре. В последнем случае глубина погружения может доходить до 300 м.

Для исследования морей и океанов на больших глубинах используют батисферы и батискафы.

Контрольные вопросы	*Возможные варианты ответов*
Чем отличается батискаф от батисферы?	Батискаф не связан тросом с кораблем и представляет собой автономный (самоходный) аппарат.
Внутренние полости глубоководных рыб, вытащенных на поверхность тралом, всегда оказываются разорванными изнутри. Почему?	Воздух, содержащийся в полостях внутренних органов глубоководных рыб, имеет давление столь же большое, как и внешнее давление воды, действующее на рыбу на большой глубине. При быстром извлечении рыбы на поверхность моря это большое внутреннее давление разрывает тело рыбы.
Значительно ли меняется плотность воды с глубиной? Почему пловец, нырнувший на большую глубину, испытывает боль в ушах? Как приспосабливаются к высокому давлению глубоководные морские обитатели?	Давление на глубине определяется преимущественно высотой водяного столба, а не увеличением плотности воды. На небольших глубинах плотность почти не зависит от величины внешнего давления, так как вода практически несжимаема.
Почему взрыв снаряда под водой губителен для живущих в воде организмов?	При взрыве образуется область повышенного давления, и оно передается по закону Паскаля по всем направлениям и с большой скоростью. Очень высокое давление пагубно действует на рыб.

Тема 12. Гидро- и аэродинамика

Гидродинамикой называют раздел физики, в котором изучают вопросы движения несжимаемых жидкостей и взаимодействие их при этом с окружающими твердыми телами.

В покоящейся жидкости давление зависит только от ее плотности и глубины погружения, но в текущей жидкости оно зависит также от скорости потока.

Закон Бернулли**:** давление текущей жидкости больше в тех местах потока, в которых скорость её движения меньше, и, наоборот, в тех местах, где скорость больше, давление меньше.

Хотя уравнение Бернулли выведено для идеальной жидкости, оно хорошо выполняется и для жидкостей с небольшой вязкостью (вода, бензол, ацетон и др.), а также для газов, когда можно пренебречь их сжимаемостью (при скорости течения, меньшей скорости звука).

Возникновение подъемной силы крыла самолета является следствием уравнения Бернулли. При обтекании крыла самолета набегающим потоком воздуха на задней

кромке крыла образуется завихрение, в котором воздух вращается против часовой стрелки (если крыло движется справа налево). По закону сохранения момента импульса должен возникнуть круговой поток по часовой стрелке. Такое движение воздуха возникает вокруг крыла. В результате скорость воздушного потока над крылом оказывается больше, чем под крылом. Но согласно уравнению Бернулли там, где скорость больше, давление меньше. Значит давление воздуха на нижнюю часть крыла самолета больше, чем на верхнюю. Эта разность давлений и создает подъемную силу.

Уравнение Бернулли широко применяется в технике, например для расчетов водопроводов, нефтепроводов, газопроводов, насосов и т. п. На его основании сконструирован ряд приборов и устройств, таких как расходомер Вентури, карбюратор, водоструйный насос (эжектор), трубка Пито и т. д.

Контрольные вопросы	*Возможные варианты ответов*
В наполненное до краев ведро опускают кусок льда. Часть воды, равная объему погруженной части льда, при этом выливается. Изменится ли давление на дно, когда лед растает?	Нет! Потому что масса растаявшего льда равна массе воды, которая вылилась при погружении льда!
Бревно, имеющее длину 3,5 м и площадь сечения 700 см^2, плавает в воде. Плотность дерева 700 кг/м^3, а плотность воды 1000 кг/м^3. Определите максимальную массу человека, который сможет стоять на бревне, не замочив ноги.	*Дано:* $l = 3,5$ м; $S = 700$ см^2; $\rho_д = 700\ \frac{м^3}{кг}$; $\rho_в = 1000\ \frac{м^3}{кг}$; *Найти:* $m_ч - ?$ *СИ:* $S = 0,07$ м^2 *Решение:* Объем бревна: $V = Sl = 0,07 \cdot 3,5 = 0,245$ м^3; Подъемная сила бревна: $F_{под} = F_A - mg = \rho_в gV - \rho_д gV = gV(\rho_в - \rho_д) = 10 \cdot 0,245 \cdot (1000 - 700) = 735$ Н; Условие плавания тела: $F_{под} = P_ч = m_ч g$; $m_ч = \frac{F_{под}}{g} = \frac{735}{10} = 73,5$ кг
Два однородных тела из одного и того же материала подвешены к противоположным концам рычага и уравновешивают друг друга в вакууме. Сохранится ли это равновесие в воздухе?	Равновесие рычага в воздухе не нарушится.
Сосуд с водой движется поступательно вдоль горизонтальной прямой с ускорением α. Под каким углом α к горизонту будет располагаться поверхность воды?	Свободная поверхность жидкости в ускоренно движущемся сосуде отклонена в сторону, обратную ускорению.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по курсу и методические указания для обучающихся по его освоению

В рамках изучения курса «Физика вокруг нас. Первые проекты» применяется текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль организован на основе оценивания отдельных этапов выполнения практических заданий в форме исследовательских проектов. Проектная деятельность частично организована в аудиторное время, большая часть – самостоятельно, предполагая работу по поиску, анализу, обработке информации, освоению методов постановки экспериментов, обработке результатов, а также созданию собственных проектов.

Динамика интереса к элективному курсу фиксируется:

– анкетированием на первом и последнем занятии;
– собеседованием в процессе работы.

Результаты выполнения проектов представляются на обсуждение перед аудиторией, в том числе на школьных конференциях.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание окончательных результатов обучения по курсу (оценивание выполнения проектов).

Самостоятельная работа школьников направлена на:

– активизацию деятельности школьников;

– развитие и накопление умений и навыков по планированию исследований.

Учебно-методическое обеспечение к курсу для самостоятельной работы школьников составляют:

– электронные презентации;

– литература по теме исследования;

– информационные ресурсы в сети Интернет;

– методические указания по подготовке проектов.

Порядок формирования оценок по элективному курсу

Тип контроля	Форма контроля	1 год			Параметры
		2 четверть	3 четверть	4 четверть	
Текущий	Работа на семинарах		+		Участие в обсуждении исследовательских проектов, подготовка промежуточных выступлений
	Контрольная точка 1		+		Задания, позволяющие оценить знания об элементах, правилах и принципах разработки темы исследовательского проекта
	Контрольная точка 2		+		Задания, позволяющие оценить знания по теме проекта
Предвари тельный	Предзащита проекта		+		Подготовка презентации, речи выступления для защиты своего исследовательского проекта. Доработка проекта с учетом замечаний и предложений
Итоговый	Защита проекта		+		Защита исследовательского проекта, где подробно аргументируется сочетание выбранных методов, объемом не менее 1 тысячи слов, оформленный согласно требованиям

Критерии оценки знаний по физике, навыков: оценки по всем формам текущего контроля выставляются по 5-ти балльной шкале.

В целом, оценка складывается из 3-х видов работ:

– Посещаемость лекций/ семинаров и участие в работе на семинарах (вклад в оценку – 30 %): обсуждение проектной работы, выступления, участие в дискуссиях, посещаемость.

– Контрольные работы (вклад в оценку – 30%, всего предусмотрено 2 контрольные работы, каждая по 15 %).

– Итоговая работа, дизайн исследовательского проекта (вклад в оценку – 40%, объем – не менее 1 тысячи слов). Итоговая работа защищается учеником, ее написание является обязательным условием окончания элективного курса.

Таким образом, итоговая оценка за элективный курс выставляется по формуле, где О– оценка: О итоговая = 0,3*О за посещаемость и семинары + 0,3*О за контрольные + 0,4*О за проект.

Материально-техническая база

Для проведения занятий используется кабинет физики, оснащенный лабораторным и демонстрационным оборудованием, интерактивной доской, документ-камерой, звуковым и мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций, ресурсов сети Интернет, ноутбуком, сканером, принтером.

Частично выполнение проектов возможно на базе Томского государственного университета, физического кабинета, оборудованного физическими приборами, необходимыми для постановки экспериментов по темам исследования.

Ресурсное обеспечение:

– учебно-методическая, справочно-информационная и научно-популярная литература (учебники, сборники задач, журналы, руководства по проведению учебного эксперимента, инструкции по эксплуатации учебного оборудования);

– картотека с заданиями для индивидуального обучения, организации самостоятельных работ обучающихся, проведения контрольных работ;

– комплект тематических таблиц по всем разделам школьного курса физик, портреты выдающихся физиков;

– цифровые компоненты к учебно-методическому комплексу по физике 7 класса:

– Федеральный портал «Российское образование» – http://www.edu.ru/

– Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» – http://school-collection.edu.ru/

Литература для учащегося

1. Перельман Я.И. Занимательная физика. М.: АСТ, Астрель, Хранитель, 2004. 320 с.
2. Покровский С.Ф. Наблюдай и исследуй сам. [Электронный ресурс] / http://www.eduspb.com/public/files/fizicheskie_velichiny_i_ih_izmereniya_7_-_8.doc
3. Рабиза В.Ф. Простые опыты: Забавная физика для детей. М.: Детская литература, 2002. 222 с.
4. Трофимов Т.И. Физика от А до Я: Справочник школьника. М.: Дрофа; 2002. 304 с.
5. Хуторской А.В., Хуторская Л.Н. Увлекательная физика. М.:Аркти, 2004. 192 с.
6. «Класс!ная физика» – всегда рядом. http://class-fizika.ru/

Литература для учителя

1. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике в 6-7 классах средней школы. Кн. для учителя. Л.А. Горев. М.: Просвещение, 1985. 175 с.
2. Горлова Л.А. Занимательные внеурочные мероприятия по физике: 7-11 классы. М.: ВАКО, 2010. 160 с. (Мастерская учителя физики).
3. Занимательная физика на уроках и внеклассных мероприятиях. 7-9 классы / сост. Ю.В. Щербакова. 2-е изд., стереотип. М.: Глобус, 2010. 192 с. (Учение с увлечением).

4. Кабардин, О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике: Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. М.: Вербум, 2004. 148 с.
5. Никифоров Г.Г. Погрешности измерений при выполнении лабораторных работ по физике. 7 – 11кл. М.: Дрофа, 2004. 112 с.
6. Тульчинский М.Е. Качественные задачи по физике. [Электронный ресурс] / javascript:window.document.location ='http://depositfiles.com/files/04reqdmmy'
7. Физика. 8-9 классы: сборник программ элективных курсов / сост. В.А. Попова. Волгоград: Учитель, 2007. 191 с.

3. План-конспект занятия «Равномерное движение. Скорость» в рамках общеразвивающей программы дополнительного образования «Физикус-6»

***Крохина Ирина Сергеевна**, педагог дополнительного образования МБУ ДО Центр творческого развития и гуманитарного образования, г. Сочи Краснодарского края*

***Аннотация.** Разработка «Равномерное движение. Скорость» предназначена для учащихся 6 класса, еще не начавших изучать предмет «физика» в школах, но имеющих возможность познакомиться с физическими явлениями и физической картиной мира на занятиях в Центрах дополнительного образования. Занятие важно в плане изучения темы раздела физики «Кинематика», темы «Равномерное движение. Скорость». Занятие носит междисциплинарный, исследовательский характер, включает элементы проектной деятельности, состоит из двух уроков по 40 минут с перерывом. Первый урок посвящен физике и математике, второй - преимущественно робототехнике, конструированию робота-тележки. На занятии применяется как групповая форма работы, так и индивидуальная.*
***Ключевые слова:** обучение физике, исследование, проектная деятельность, конструирование.*

Значимым вкладом в ориентирование школьников на выбор инженерных профессий и изучение естественнонаучных областей знания может стать организация исследовательской и проектной деятельности с начальных классов школы, а тем более, если дети посещают Центры дополнительного образования и мотивированы на углубленную работу в области математики и естественнонаучных дисциплин. Использование в учебном процессе исследовательских и проектных технологий позволяет, с одной стороны, повысить эффективность самого образовательного процесса, поддерживая интерес и увлеченность тайной конечного результата и таинством получаемых самостоятельно знаний, с другой стороны, данные технологии позволяют школьнику за ограниченное время проявить самостоятельность в овладении знаниями и даже создать в некотором смысле уникальный продукт, предложить неординарный выход из проблемной ситуации, овладеть новыми технологиями работы и т.п. Не случайно, исследовательские и проектные методы получения знаний считают основными факторами формирования у школьников универсальных учебных действий, прописанных в Федеральном государственном образовательном стандарте.

Деятельностные технологии, такие как исследование или обучающий проект, удобно использовать как на протяжении всего учебного года, так и в условиях ограничения времени, в зависимости от дидактических целей, которые ставит перед собой педагог при организации процесса обучения ребят, и имеющейся материально-технической базы.

Данная разработка «Равномерное движение. Скорость» предназначена для учащихся 6 класса, еще не начавших изучать предмет «физика» в школах, но имеющих возможность познакомиться с физическими явлениями и физической картиной мира на занятиях в Центрах дополнительного образования.

В МБУ ДО Центре творческого развития и гуманитарного образования г. Сочи данная разработка используется в рамках общеразвивающей программы

дополнительного образования «Физикус-6», срок реализации которой 1 год, уровень образования ознакомительный. Данное занятие важно в плане изучения темы раздела физики «Кинематика», темы «Равномерное движение. Скорость». Занятие носит междисциплинарный, исследовательский характер, включает элементы проектной деятельности, состоит из двух уроков по 40 минут с перерывом на отдых 15 минут.

Первый урок посвящен физике и математике, второй – преимущественно робототехнике, конструированию робота-тележки. Учащиеся при этом никогда не изучали предмет «физика» и никогда не собирали робот-тележку с помощью конструктора Legomindstorms EV3 Education и не умеют программировать робота для прохождения простейшей траектории.

Требования к подготовке обучающихся предполагают отличные знания по математике, соответствующие данному возрасту и наличие желания решать задачи повышенной сложности, имеющие прикладное значение, тем самым углубляя свои знания в области математики и открывая для себя богатый тайнами окружающий мир.

На занятии применяется как групповая форма работы, так и индивидуальная.

Количество учащихся в группе до 15 человек. Отбор в группу проходит по итогам тестирования в начале учебного года для выявления у учащихся знаний, умений и навыков в области математики.

На **первом уроке** учащиеся получают знания по физике и математике:

- изучают такие понятия, как: механическое движение, скорость, путь, траектория, перемещение;
- учатся находить параметры прямолинейного равномерного движения;
- выполняют задание-исследование: определяют скорость своего движения, производя измерения линейкой и секундомером (размер шага, длину пути) и делая простейшие расчеты.

На втором уроке учащиеся получают знания по робототехнике и программированию:

- учатся собирать и программировать робота-тележку;
- выполняют задание-исследование (программируют робота, определяют скорость его перемещения);
- проектируют различные скоростные возможности перемещения робота, при этом изменяя не только показатели мощности моторов (программирование), но возможно и как-то модернизируя саму модель робота;
- полученные результаты эксперимента записывают в таблицу;
- проводят соревнование на скорость перемещения роботов-тележек среди команд;
- осуществляют сравнительный анализ полученных результатов экспериментов;
- выбирают наиболее успешную модель робота-тележки;
- выделяют ее функциональные характеристики, определяющие ее успех.

***Цели занятия*:** исследовать механическое движение, на примере перемещений робота-тележки, научиться находить параметры прямолинейного движения с помощью составления и решения задач

Задачи занятия:

обучающие:

- сформировать понимание таких физических понятий, как механическое движение, скорость, траектория, перемещение, путь;
- научить рассчитывать путь и время движения тела при равномерном прямолинейном движении тел;
- использовать знания из курса математики при решении задач на движение;
- собирать простейшую модель робота-тележки с помощью конструктора Legomindstorms EV3 Education;
- программировать робота для прохождения пути с прямолинейной траекторией;
- формулировать и удерживать учебную задачу;
- составлять план и последовательность действий;
- решать и составлять исследовательские задачи, осуществляя простейшие измерения, связанные с изучением механического движения;

развивающие:

- формировать мышление и воображение при решении задач;
- развивать память, устанавливая связь с пройденным материалом;
- развивать творческую инициативу и активность обучающихся;
- обеспечить мотивацию к изучению технических и естественнонаучных дисциплин;
- обеспечить условия для активного участие обучающихся в работе парами и группами, используя речевые коммуникативные средства;
- допускать существование различных точек зрения;

воспитательные:

- формировать добросовестное отношение к учебному труду, положительную мотивацию к самостоятельной исследовательской работе;
- развить коммуникативные способности и умения;
- способствовать воспитанию дисциплинированности;
- использовать в общении правила вежливости;
- контролировать свои действия в коллективной работе;
- способствовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки, чувство такта.

Ожидаемые результаты

Предметные:

- учащиеся смогут познакомиться с понятиями механическое движение, скорость, траектория, перемещение, путь и понять явления окружающего мира, которые связаны с этими понятиями;
- освоят простейшие методы исследования механического движения;
- научатся находить параметры прямолинейного равномерного движения;
- научатся собирать, используя схему, робота-тележку;
- получат элементарные навыки программирования;
- с помощью линейки и секундомера научатся вычислять свою скорость движения;
- получат элементарные навыки проектирования, изменяя скоростные возможности робота-тележки;

Метапредметные:

- формирование самостоятельности при творческой реализации собственных замыслов и проектов;
- научатся планировать и действовать по плану;
- контролировать процесс и результаты деятельности, вносить коррективы;
- адекватно оценивать свои достижения;
- осознавать трудности, стремиться их преодолевать, пользоваться различными видами помощи.
- осуществлять элементарный анализ результатов, проводить сравнение, обобщение;
- аргументировать свою точку зрения;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- быть готовым к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, исследовательской и творческой деятельности.

Методическое обеспечение и оборудование

Тип занятия: междисциплинарный (физика / математика / робототехника / программирование), исследовательский, с элементами проектирования конструкторских задач.

Формы работы учащихся: индивидуальная и групповая. Работа с персональным компьютером, с лего-конструктором, осуществление измерений, с помощью линейки, секундомера, сбор информации и внесение в таблицу, осуществление сравнительного анализа, проведение игры-соревнования, рефлексия.

Необходимое техническое оборудование: проектор, ПК, конструктор Legomindstorms EV3 Education, компьютеры с программной средой разработки Legomindstorms EV3, дополнительные материалы (таблицы для заполнения, инструкции по сборке робота-тележки).

Таблица 1.

Схема первого урока: ход занятия

Структурный компонент урока	Время (мин)	Действия учителя	Действия учеников
1. Организационный момент	3мин	Учитель приветствует учеников и настраивает их на рабочий лад	приветствуют учителя, показывают готовность к работе
2. Актуализация знаний	6 мин	Учитель предлагает выполнить задание, затем проверяют его все вместе	Ученики выполняют задание в тетради
3. Изучение нового материала	20 мин	Управляет посредством вопросов деятельностью учащихся. Наблюдает за работой учащихся. Осуществляет мотивацию к поиску недостающих знаний	отвечают на вопросы учителя, обсуждают ответы товарищей, фиксируют новые понятия и суждения
4. Закрепление изученного материала	10мин	Предлагает выполнить задание-исследование: определить свою скорость, осуществляя измерения с помощью линейки и секундомера Наблюдает за работой учащихся	Выполняют задание, измеряют линейкой шаг и путь. Вычисляют свою скорость
5. Подведение итогов урока	1 мин	Обобщение знаний полученных на уроке	

Содержание первого урока

1. *Организационный момент (3 мин)*

Учитель: Здравствуйте, ребята! Сегодня на уроке я хотела бы, чтобы каждый из вас настроился на рабочий лад. Успокойтесь, расслабьтесь, улыбнитесь друг другу, потрите руки от удовольствия и скажите: «Как я люблю физику! А обо всём остальном я не буду думать сейчас, я подумаю об этом потом». Настроились? Прекрасно! А теперь давайте приступим к работе.

2. *Актуализация знаний (6 мин)*

Учитель: Вокруг нас происходит великое множество событий. С некоторыми из них мы сталкиваемся крайне редко, такие как айсберг, полярное сияние, пролетающая комета. С другими явлениями мы встречаемся ежедневно, и в силу их привычности и обыденности едва ли обращаем на них внимание.

Но за всеми этими явлениями — и уникальными, и обыденными — внимательный взгляд и пытливый ум человека способны увидеть действие удивительных законов природы, достойных нашего внимания и восхищения. Одной из таких удивительных тайн природы будет посвящено наше занятие:

Вы слышите? По-моему она уже здесь? Я говорю о тайне, которая вместе с Вами вошла со звонком в наш класс. А что это за тайна, какое у неё имя, мы узнаем, если разгадаем ключевое слово. (Учащимся дается пять минут для выполнения данного задания. Каждый учащийся выполняет его индивидуально).

Задание: Перевести данные физические величины в СИ, а затем полученным ответам найти соответствующее значение букв из таблицы. Из полученного набора букв составить слово.

Таблица 2.

Задание 1

5л =	1,76км =	0,23г =	9 км/ч =
5см^3 =	8мм =	6сут =	6км/мин =

Таблица 3.

Задание 1

10м/с	5*10^{-3} м^3	1760км	1760м	0,008м	9м/с	23г	9,8кг	80м
А	В	И	Ж	Е	Л	Н	О	Р
0,000005м	0,00023кг	15км/ч	5*10^{-6}м	25м/ч	101км/с	2,5м/с	518400с	100м/с
В	Н	Т	И	К	Б	И	Д	Е

(После выполнения данного задания, учащиеся должны получить слово «Движение»)

Таблица 4.

Правильные ответы к заданию 1

518400с	5*10^{-3} м^3	5*10^{-6}м	1760м	0,008м	0,00023кг	2,5м/с	100м/с
Д	В	И	Ж	Е	Н	И	Е

Учитель: Какое слово у вас получилось?

Ученик: Слово «движение».

3. *Изучение нового материала (20 мин)*

Учитель: Давайте с Вами поговорим о том, что же такое движение?

Ученик: Движение это явление.

Учитель: Замечательно. Давайте про эти явления и поговорим. Что такое движение?

Ученик: Движение – это когда что-то движется.

Учитель: Я не понимаю.

Ученик: Почему?

Учитель: Так как вы слово движение объяснили через движение. Попробуйте объяснить как-нибудь по-другому. Приведите примеры движения.

Ученик: Это когда тело взяло и переехало, перелетело, перешло и т. д.

Учитель: Что объединяет все эти примеры? Остается ли положение тело таким, каким оно было изначально?

Ученик: Нет, его положение меняется.

Учитель: Что еще изменяется в процессе движения?

Ученик: Изменяется время.

Учитель: Попробуйте сформулировать, что такое движение общими словами.

Ученик: Изменение положения тела относительно других тел с течением времени.

Учитель: Мы с вами будем рассматривать на занятии только механическое движение, хотя существует и другие формы движения, например, мы можем говорить о развитии живых организмов – это будет биологическое движения, свои особые формы движения изучает наука химия, да и в физике различные разделы посвящены различным физическим формам движения (тепло, электричество). Эти все виды движения вы будете изучать немного позднее в таких предметах как биология, физика, химия и т. д.

Давайте с вами запишем определение механического движения: *Это изменение с течением времени положения тела относительно других тел. Так определяется механическим движением.*

Учитель: Давайте с вами рассмотрим такой пример. Определите, относительно чего мы движемся и относительно чего находимся в покое: сидим в движущемся поезде?

Рис.1. Пример

Ученик: Сидя в поезде, мы движемся относительно полотна железной дороги, а относительно вагона находимся в покое.

Учитель: Поэтому, говоря о движении тела, обязательно указывают, относительно каких тел происходит это движение. Ребят, мы будем часто рассматривать движение тел относительно Земли, и при этом надо учитывать, что и сама Земля вращается вокруг своей оси, а также вокруг Солнца. Солнце, в свою очередь, движется относительно многочисленных звезд. Это получится очень сложное движение, при котором надо учитывать много параметров.

Учитель: Давайте с вами поиграем. Вася пройдет по классу. А мы с вами должны определить кто относительно кого был в движении. (Поиграли)

Учитель: Ясно, что любое реальное тело имеет определенные размеры. Чтобы описать изменение его положения при механическом движении относительно других тел, мы должны рассматривать, как движутся все части этого тела. В ряде случаев, например, при объезде автомобилем крупного препятствия на дороге, размеры и форма тел играют решающую роль. Однако вначале мы будем изучать наиболее простые виды движения. При этом мы будем рассматривать движение тел, размерами которых пренебрегают. Такие тела называют точечными телами. О точечном теле можно говорить, что в данный момент времени оно находится в некоторой точке пространства.

Изучение механики традиционно начинают с кинематики.

Запишите определение понятия «Кинематика». *Кинематика – раздел механики, в котором рассматривают способы описания механического движения тел без выяснения причин изменения характера их движения.*

Представим теперь, что автомобиль выезжает из деревни (пункт А) в город (пункт В). Какой вид при этом будет иметь дорога, по которой он движется?

Ученик:

Рис.2. Траектория

Учитель: Эта линия называется траекторией. Ребят, как вы думаете, какими могут быть линии?

Ученик: Прямыми и кривыми

Учитель: Траектория может быть видимой, например, светящийся след метеора в ночном небе. Траектория движения молекулы газа – ломаная линия. А траектория движения лыжника с трамплина – кривая линия

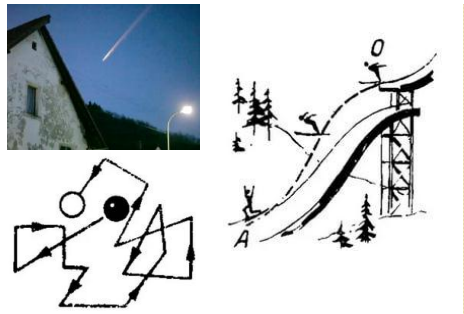


Рис.3. Примеры траекторий

Учитель: Ребят, давайте рассмотрим с вами два примера движения и проанализируем.

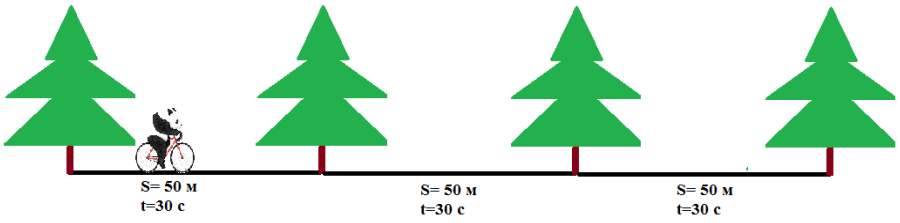
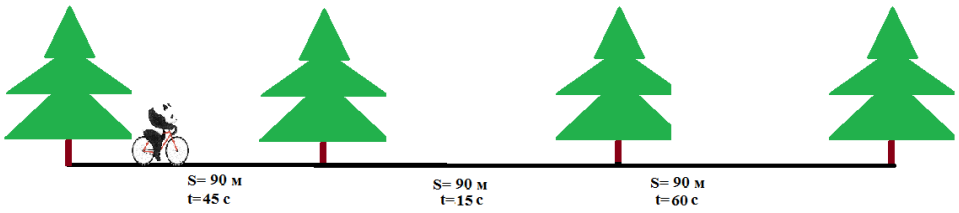
Пример 1	
Пример 2	

Рис. 4. Примеры движения

Ученик: В примере 1, медвежонок на велосипеде проезжает равные отрезки за равное время. Здесь скорость будет на каждом отрезке равной.

Ученик: В примере 2, медвежонок на велосипеде проезжает равные отрезки по длине за разное время. Здесь скорость будет разной на каждом отрезке.

Учитель: Попробуйте дать название этим двум движениям.

Ученик: Равномерное движение – это когда тело проходит за любые равные промежутки времени одинаковое расстояние.

Учитель: Мы с вами будем рассматривать равномерное прямолинейное движение.

Ребят, а если мы измерим кратчайшее расстояние между двумя пунктами, то как мы это сможем назвать?

Ученик: Перемещение.

Учитель: Перемещением называется направленный отрезок, соединяющий начальное положение тела с его последующим.

Задание: начертить траекторию, двигаясь по которой тело проходит большой путь, но оказывается на небольшом расстоянии от начальной точки.

(В тетради может быть сделан, например, такой рисунок)

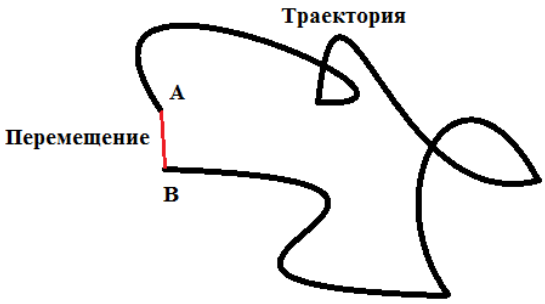


Рис. 5. Перемещение

Учитель: Как называется длина траектории, по которой движется тело в течение некоторого промежутка времени?

Ученик: Называется «Путь».

Учитель: Запишите: длина траектории, по которой движется тело в течение некоторого промежутка времени, называется путем.

Путь обозначается буквой S. Путь – это физическая величина, которую можно измерить. Попробуйте дать определение скорости.

Ученик: Скорость определяет быстроту перемещения и направление движения точки

Учитель: скорость=путь/время

4. *Закрепление изученного материала (10 мин)*

Задание: определить свою скорость: при этом вычислить длину пути от центрального входа учреждения до кабинета физики, измерив размер своего шага линейкой; измерив секундомером время, которое будет затрачено на прохождение данного пути.

Каждый учащийся при этом заполняет таблицу данных у себя в тетради:

Таблица 5.

Определение собственной скорости

Длина шага, м (Lh)	Количество шагов, которое понадобится, чтобы пройти заданный путь (N)	Длина всего пути, м (L=Lh*N)	Время, которое затрачено на прохождение всего пути, с (t)	Скорость, м/с (V)

5. *Подведение итогов урока (1 мин)*

Второй урок

Таблица 6.

Схема второго урока

Структурный компонент урока	**Время (мин)**	**Действия учителя**	**Действия учеников**
1. Организационн ый момент	1мин	настраивает учеников на рабочий лад.	Рассаживаясь за парты по командам, показывают готовность к работе
2. Изучение нового материала	15 мин	Предлагает выполнить самостоятельно практическую работу по сборке роботов за компьютерами и его программирование. Наблюдает за работой учащихся. Осуществляет мотивацию	Выполняют практическую работу. Собирают робота. Программируют.
3. Закрепление изученного материала (Практическая часть)	23 мин	Предлагается выполнить задание-исследование: настроить и модифицировать своего робота так, чтобы у него была наибольшая скорость, заполнить таблицу результатов. Наблюдает за работой учащихся.	Модифицируют робота, данные экспериментов записывают в таблицу. Сравнивают полученные результаты.
4. Подведение итогов урока	1 мин	Обобщение знаний полученных на уроке	

Содержание второго урока

1. *Организационный момент (1 мин)*

Учитель: Ребят, настраиваемся на позитив и продолжаем продуктивно работать.

2. *Изучение нового материала (15 мин)*

Практическая работа. Сборка и программирование роботов самостоятельно за компьютерами.

Учитель: Ребят, давайте с вами соберем робота, с помощью которого будем вычислять скорость его движения. Я вам предлагаю собрать простейшего робота, который называется роботом-тележкой. Для наглядности вам будет предложена схема его сборки.

Но вы можете попробовать поэкспериментировать и собрать своего робота. (Схема сборки модели находится в каждом наборе конструктора Lego mindstorms EV3).

Вы такие молодцы, собрали свои модели. Давайте я вам покажу, как просто запрограммировать нашу модель. (Учитель демонстрирует презентацию на экране).

Учитель: Первым делом загружаем среду программирования Lego mindstorms EV3. В главном меню программы выбираем: «Файл» - «Новый проект» или нажимаем "+", показанный на рисунке стрелкой.

Рис. 6.

Учитель: В одном проекте может находиться множество программ. Для того, чтобы проект корректно загружался в нашего робота, необходимо в названии проекта и программ использовать только буквы латинского алфавита! Давайте назовем наш проект skorost, а первую программу – skorost -1. Для того, чтобы дать название проекту, воспользуемся главным меню программы: «Файл» – «Сохранить проект как...». Чтобы изменить название программы – следует сделать двойной щелчок мышью на её названии (program) и вписать свое название.

Учитель: Включим центральный блок нашего робота. Для этого нажмем на центральную (самую темную) кнопку блока. С помощью USB-кабеля, идущего в комплекте с конструктором, подключим робота к компьютеру. Успешное подключение робота отразится на вкладке аппаратных средств программного обеспечения EV3 в правом нижнем углу программы.

Рис. 7

Если подключение робота прошло успешно, то приступим к программированию и создадим нашу первую программу.

Учитель: Давайте научим нашего робота двигаться вперед на определенное расстояние. В нижней части экрана находится палитра программирования, каждому цвету палитры соответствуют различные группы программных блоков. Выберем зеленую палитру «Действие». Она содержит блоки управления моторами, блок вывода информации на экран, блок управления звуком и кнопками контроллера EV3 (главного блока). Выберем блок «Рулевое управление» и перетащим его в область программирования (центральная область программы).

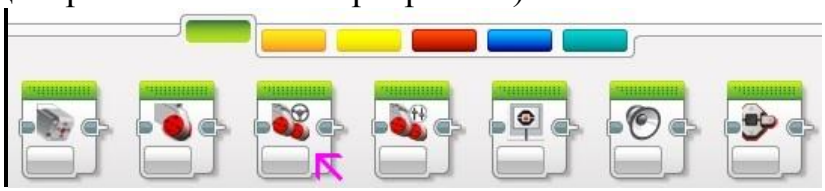


Рис. 8

Учитель: Каждая программа состоит из цепочки блоков, задающих определенное действие или проверяющих различные условия. Каждый блок имеет множество различных параметров. Первый, оранжевый блок с зеленым треугольником внутри называется – «Начало». Именно с него начинается любая программа для нашего робота. Второй блок установили мы. Повторю – он называется «Рулевое управление». Его назначение – одновременное управление двумя моторами.

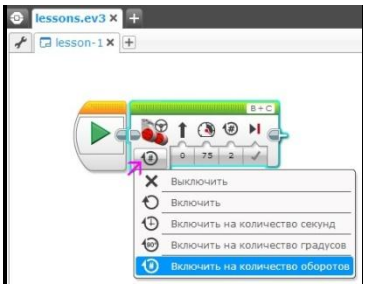


Рис. 9

Учитель: Но, если вы собирали робота по инструкции, предложенной выше, то, наверное, обратили внимание, что в ней отсутствует схема подключения моторов и датчиков. Настало время с этим разобраться. Блок EV3 имеет 4 порта, обозначенных цифрами: 1, 2, 3 и 4. Эти порты служат для подключения только датчиков. Для подключения моторов служат порты, обозначенные буквами: A, B, C и D. Можно подключать моторы в любые свободные порты, предназначенные для них. Но в случае управляемой тележки рекомендовано подключать моторы в порты: B и C. Давайте сейчас возьмем два соединительных кабеля длиной 25 см, левый мотор подключим к порту B, а правый – к порту C. (Подключение к роботу мотора и датчиков).

Учитель: Именно это подключение выбрано по умолчанию в блоке «Рулевое управление». Специальная кнопка, обозначенная стрелкой, отвечает за режим работы блока. Для первой программы выберем режим: «Включить на количество оборотов». Значение 0 под черной стрелочкой на блоке означает прямолинейное движение, когда оба мотора крутятся с одинаковой скоростью. Число 75 задает мощность моторов, чем

больше это значение, тем быстрее поедет наш робот. Цифра 2 задает количество оборотов каждого из моторов, на которое они должны провернуться (Здесь, вы можете поставить большее число оборотов, чтобы вы смогли более точно замерить длину, которую проехал ваш робот, и время, за которое он проехал дистанцию). (Программирование для робота движения вперед.)

Учитель: Итак, наша первая программа готова. Загружаем ее в нашего робота. Для этого нажимаем кнопку «Загрузить» на вкладке аппаратных средств и отсоединяем USB-кабель от робота.

Рис. 10

Учитель: Устанавливаем робота на подготовленную мной дистанцию. С помощью стрелок на блоке EV3 заходим в папку нашего проекта, выбираем программу skorost-1 и центральной кнопкой блока EV3 запускаем ее на выполнение. (Запуск робота.)

3. Закрепление изученного материала (Практическая часть) (23 мин)

Практическая работа. Измерение расстояния, времени и скорости робота. (Здесь, учащиеся начинают менять значение оборотов, чтобы робот проезжал расстояние за меньшее время. Засекают время. И в тетради заполняют таблицу).

Таблица 7.

Данные об измерении расстояния, времени и скорости робота-тележки

№ эксперимента	Расстояние, S (м)	Время, t (с)	Скорость, V (м/с)	Что изменили, чтобы робот быстрее преодолевал дистанцию

Анализ практической работы.(После проведенного эксперимента, сравниваем результаты и выявляем учащегося, у которого получилась самая наибольшая скорость из всей группы).

Учитель: Итак, ребята, давайте с вами сравним результаты.

Ученик 1: ….

Ученик 2:…

Учитель: Давайте поздравим наших победителей.

4. Подведение итогов занятия (1 мин)

Учитель: Ну, а теперь подведем итог нашего занятия.

Что такое механическое движение?

Какой раздел физики изучает механическое движение?

Каким бывает механическое движение?

Что такое траектория?

Что такое перемещение?

Как вычислить скорость движущегося предмета?

Педагогический комментарий

Данный урок «Равномерное движение. Скорость» можно применять не только для учащихся 6 классов, но и для 7 класса (если они никогда не собирали конструктор Lego mindstorms EV3 и не занимались программированием.) Можно такое междисциплинарное занятие провести для младших групп по программе «Робототехника».

Также могут быть изменены задания-исследования в зависимости от того какая возрастная группа и уровень учащихся.

В качестве мотивации дальнейшего обучения и развития интереса к физике можно задать учащимся домашнее задание, например: Зная свою скорость, составить распорядок своего дня. (Например, вычислить сколько необходимо времени добираться из дома до остановки, посчитав количество шагов и т. п.).

Подобным образом можно выстроить и занятие по теме «неравномерное движение. Средняя скорость», где в качестве задания-исследования можно предложить выполнить следующее задание: вычислить среднюю скорость робота-тележки (или самого ученика), при этом выстроив путь следующим образом:

- для тележки – сделать треть пути спуск, вторую треть пути – равнина, третью часть пути – горку;

- также для учащегося – сделать замеры на трех одинаковых участках (спуск, равнина, гора).

При этом попросить учащихся заполнить таблицу 8.

Таблица 8.

Данные, полученные при проведении экспериментов для робота-тележки

№ эксперимента	Расстояние S (м)	Время на первом участке пути, t1(с)	Время на втором участке пути, t2 (с)	Время на третьем участке пути, t3 (с)	Средняя скорость, V (м/с)	Что изменили, чтобы робот быстрее преодолевал дистанцию

Таблица 9.

Данные полученные при проведении экспериментов для учащегося

Длина шага, м (Lh)	Количество шагов, которое понадобится, чтобы пройти первую часть пути N1	Количество шагов, которое понадобится, чтобы пройти вторую часть пути N2	Количество шагов, которое понадобится, чтобы пройти третью часть пути N3	длина первой части пути, L1	длина второй части пути, L2	длина третьей части пути, L3	Время, которое затрачено на прохождение каждого отрезка пути, с (t)			Средняя скорость, м/с ($V_{ср}$)
							t1	t2	t3	

Можно будет видоизменять сами задания и таблицы.

Схема сборки находится либо в самом наборе Lego mindstorms EV3 либо на сайте https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-rem-driving-base-79bebfc16bd491186ea9c9069842155e.pdf

Литература:

1. Грачев А.В., Погожев В.А., Селиверстов А.В. Физика : 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / 3-е изд., перераб. М.: Вентана-Граф, 2017. 288 с.: ил.
2. Грачев А.В., Погожев В.А. Физика : 7 класс: лабораторные работы: рабочая тетрадь для учащихся общеобразовательных организаций / М.: Вентана-Граф, 2017. 64с. : ил.
3. Грачев А.В., Погожев В.А. Физика : 7 класс: рабочая тетрадь №1 для учащихся общеобразовательных организаций / М.: Вентана-Граф, 2017. 64с. : ил.
4. Грачев А.В., Погожев В.А. Физика : 7 класс: рабочая тетрадь №2 для учащихся общеобразовательных организаций / М.: Вентана-Граф, 2017. 64с. : ил.

4. Региональный командный турнир школьников «ФИЗИК на все руки» на базе Центра дополнительного образования при педагогическом университете

***Червонный Михаил Александрович**, к.п.н., доцент*
***Швалёва Татьяна Владиславовна**, к.п.н., доцент*
***Власова Анна Алексеевна**, к.п.н., доцент, заведующий кафедрой*
кафедра развития физического образования и Центр дополнительного физико-математического и естественнонаучного образования Томского государственного педагогического университета, г. Томск

***Аннотация:** Представлены методические материалы, отработанные на региональном командном турнире школьников «Физик на все руки». Мероприятие проводится ежегодно весной, когда учащимися пройдена уже большая часть школьной программы по физике за текущий учебный год. Турнир – это разноплановые состязания команд школьников, итоговым и самым важным состязанием среди которых является презентация собственного исследовательского проекта по физике. Турнир рассчитан на школьников 7-11 классов. В состав команды должны входить 5 обучающихся, желательно с разных параллелей. Разновозрастный состав команды приветствуется и поощряется дополнительными баллами. Школьники разных возрастов совместно разрабатывают проект и участвую в состязаниях, что позволяет младшим учиться на примере старших.*
***Ключевые слова:** командный турнир, обучение физике, состязания.*

Ежегодно, на протяжении шести лет (с 2013 по 2018 гг.), на базе Центра дополнительного физико-математического образования Томского государственного педагогического университета (далее Центр) проводится региональный командный турнир школьников «Физик на все руки».

Мероприятие проводится весной (март-апрель), когда учащимися пройдена уже большая часть школьной программы по физике за текущий учебный год.

Турнир – это разноплановые состязания команд школьников, итоговым и самым важным состязанием среди которых является презентация собственного исследовательского проекта по физике.

Турнир рассчитан на школьников 7-11 классов. В состав команды должны входить 5 обучающихся, желательно с разных параллелей. Разновозрастный состав команды приветствуется и поощряется дополнительными баллами. Школьники разных возрастов совместно разрабатывают проект и участвую в состязаниях, что позволяет младшим учиться на примере старших.

Главная **цель** проведения мероприятия – повышение статуса физической науки среди обучающихся.

Основные задачи:

- стимулирование интереса обучающихся к научно-техническому творчеству, к исследовательской деятельности;
- развитие умения обучающихся использовать физические знания для решения компетентностных задач и разработки предметных исследовательских проектов;

- содействие в формировании коммуникативных компетенций обучающихся в процессе совместной групповой деятельности;
- выявление и поддержка талантливых детей, лидеров;
- повышение качества проектно-исследовательских работ учащихся.

Турнир имеет информационное сопровождение – отдельный раздел на сайте Центра ДФМиЕНО (https://fmcenter.tspu.edu.ru/fizik-na-vse-ruki.html). Здесь осуществляется подача заявок на участие в турнире, выкладываются баллы, набранные участниками на каждом этапе, сюда же выкладывают участники информацию о своей команде и о проекте (для участия в публичном голосовании).

Мероприятие проводится в три этапа.

Первый этап – отборочный, заочный. Командам школьников, подавшим заявки на участие, рассылаются задания. Участники решают задачи по физике, формулируют тему своего исследовательского проекта и коротко описывают предстоящую по проекту деятельность и предполагаемый результат. Решённые задачи участники отправляют на эл. адрес Центра, а предварительную информацию о проекте выкладывают в специальном разделе сайта Центра для публичного обсуждения и голосования. Результат за первом этап складывается из результата за решение задач и результата публичного голосования за команды на сайте Центра.

Между первым и третьим этапами турнира проходит примерно месяц, что позволяет командам участников разработать или доработать уже имеющийся проект.

Второй этап – очный. В нем принимают участие 10 команд, которые показали лучшие результаты на отборочном этапе. Школьники участвуют, в разного рода, соревнованиях по физике, которые обыгрываются, как прохождение командами нескольких «Экспертных бюро». Такой формат позволяет погрузить учащихся в атмосферу схожую с реальной, когда ученые в процессе разработки своего проекта проходят определенные этапы научной экспертизы.

Юным ученым предлагается посетить два бюро, каждое из которых, в свою очередь, делится на три отдела: теоретическое бюро (оперативный отдел, аналитический отдел, отдел мониторинга), экспериментальное бюро (отдел экспертизы технических средств, испытательный отдел, конструкторский отдел). Каждый отдел это отдельная аудитория или лаборатория вуза, где командам предлагается выполнить задание, соответствующее специфике данного отдела «Экспертного бюро». В каждой аудитории команда проводит ровно 10 мин. Передвигаются команды из отдела в отдел в соответствии с маршрутным листом. За один час каждая команда должна пройти шесть отделов «Экспертных бюро».

Для организации и проведения второго этапа турнира привлекаются студенты физико-математического факультета. На «старте» за каждой командой школьников закрепляется студент-наставник. Студент получает маршрутный лист, набор специальных медалек и инструкции по работе с командой. В обязанности студента-наставника входит: водить команду по «Экспертным бюро» в соответствии с маршрутным листом, засекать время пребывания команды в каждом отделе, и самое важное – наблюдать за работой участников, стараясь увидеть сильные стороны каждого. Это необходимо для того, чтобы выделить среди участников турнира самых-самых – «Самого лучшего капитана», «Самого позитивного участника», «Самого юного участника, проявляющего наибольшую активность», «Лучшего исследователя», «Лучшего экспериментатора» и т. п.

Каждое указанное качество отмечается медалькой определенного цвета, которые в течение турнира студенты-наставники выдают участникам. Сами участники не знают, что означают медальки. В конце второго этапа студент-наставник собирает медальки у своей команды, считает их и фиксирует в специальном бланке цвет и количество медалек у каждого участника команды. Школьники, набравшие наибольшее количество медалек одного цвета, в финале турнира награждаются в соответствующих номинациях.

Участие в состязаньях второго этапа позволяет школьникам актуализировать предметные знания, которые являются базой любого исследования.

Третий этап посвящен презентации исследовательского проекта. Команды должны представить на суд жюри свой проект и защитить его, демонстрируя при этом сплоченную работу. В качестве членов жюри на итоговой защите проектов присутствуют представители вузов и научных институтов Томска. Это дает возможность участникам, после защиты, получить дополнительные консультации у специалистов относительно дальнейшего развития своих исследовательских проектов.

Заканчивается турнир «Физик на все руки» церемонией награждения победителей и призёров, а также номинантов турнира. Победителем Турнира признается команда, набравшая по итогам очных этапов максимальное количество баллов. Победителям и призерам вручаются дипломы ТГПУ, сувениры или подарки. Все участники очных туров получают сертификаты. Педагогам, подготовившим команды, вручаются благодарственные письма.

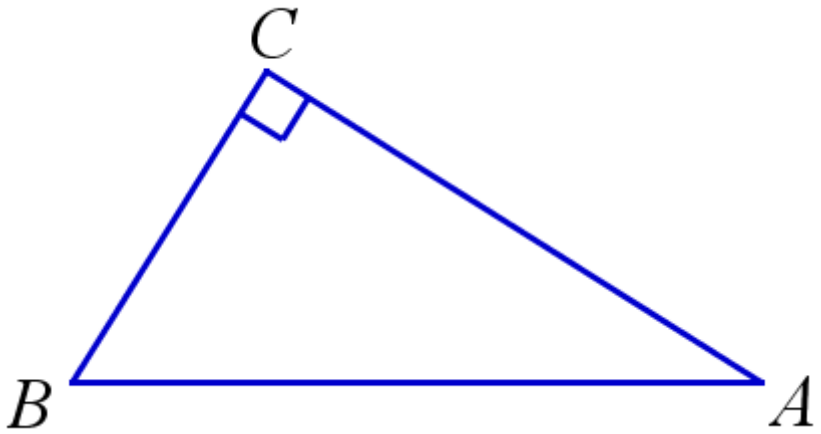
Дидактические материалы

(примеры заданий турнира «Физик на все руки»)

Задания 1-го этапа (этап отборочный, заочный)

1. **Решить 2 задачи.** Отсканированный или набранный текст решений (формат – doc, pdf или jpg) необходимо выслать письмом с пометкой *«Турнир – задачи»* на эл. адрес fmcenter@tspu.edu.ru. Лист с задачами *должен быть подписан (школа, название команды)* и пронумерован, если листов с решениями несколько.

Задача № 1 (экспериментальная). В дневнике лорда Кельвина на полях была сделана запись «Мензурка – универсальный прибор, им можно мерить не только объемы, но и площади, всего лишь зная ее внутренний диаметр…», далее была описана методика, но время ее не пощадило – чернила выцвели, осталось только изображение прямоугольного треугольника.



Помогите исследователям разгадать загадку, как мензуркой померить площадь и найдите площадь приведенного треугольника ABC.

Указания: в решении привести алгоритм (методику) измерения площади, используя мензурку. Для решения можете использовать внутренний диаметр мензурки (предварительно померив его штангенциркулем). Никакие посторонние предметы кроме мензурки и знания внутреннего диаметра лорд Кельвин не использовал, и вы не должны! Пренебрегать толщиной стенок и измерять стороны путем прикладывания мензурки к листу не стоит, лорд Кельвин любит точность. После того, как опишите методику, распечатайте задание на листе А4 и измерьте площадь треугольника.

Задача № 2 (теоретическая). Перед Олимпиадой главный тренер сборной России по керлингу обратился к физикам с заданием: «Исследовать и определить, какой диск, совершающий вращение вокруг оси или не совершающий, пройдет больший путь до своей полной остановки, если начальные поступательные скорости центров равны». А как вы думаете, какой диск проедет дальше и почему?

2. Придумать тему командного проекта и начать его разработку. Сформулировать тему исследовательского проекта. Проект должен быть **практическим.** Описать планируемую работу по проекту и предполагаемый результат в свободной форме.

Информация о Вашем проекте и команде (визитка) *должна быть представлена двумя файлами* (в любом формате – doc, ppt, pptx). По желанию участников могут добавляться видеофайлы.

Эти файлы выкладываются Вами на форуме сайта Центра как отдельная тема для публичного обсуждения. Подробная инструкция о том, как выкладывается проект, размещена на странице Турнира на сайте Центра https://fmcenter.tspu.ru/fizik-na-vse-ruki.html.

По итогам первого этапа турнира будет отобрано 10 команд, показавших лучшие результаты.

В случае прохождения команды в следующий этап, необходимо будет доработать проект, представить и защитить.

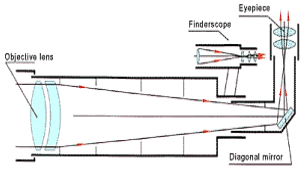
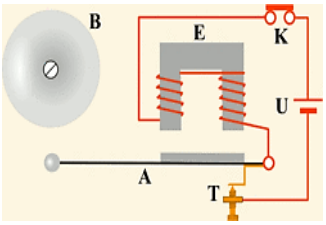
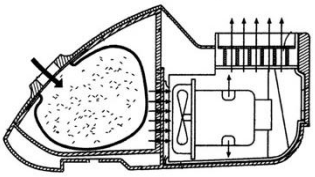
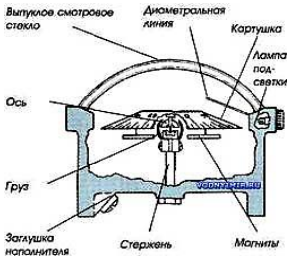
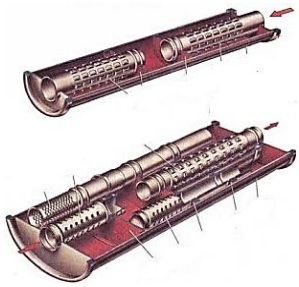
Задания 2-го этапа

(прохождение командами «Экспертных бюро»)

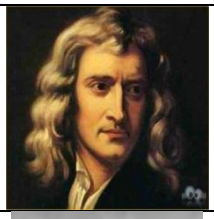
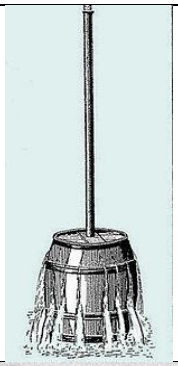
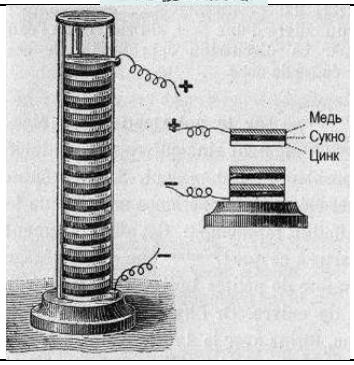
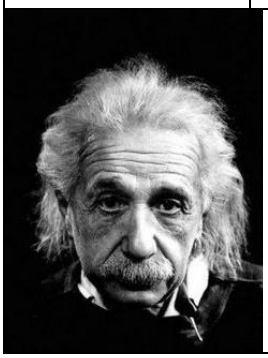
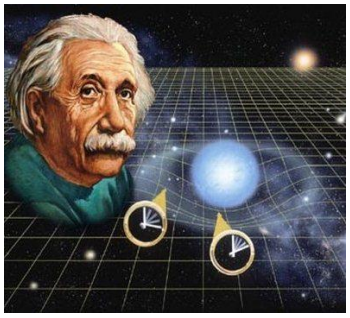
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ БЮРО

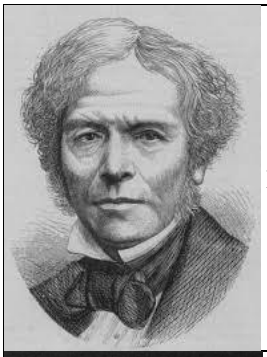
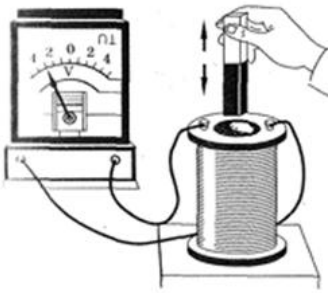
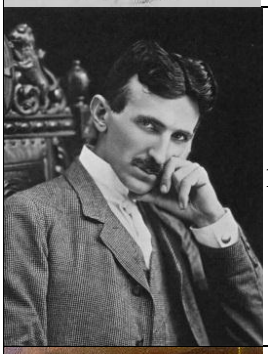
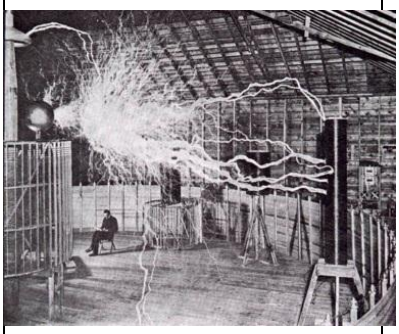
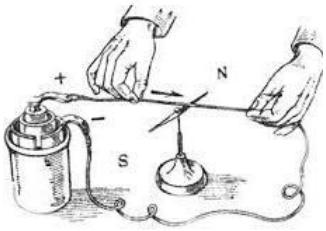
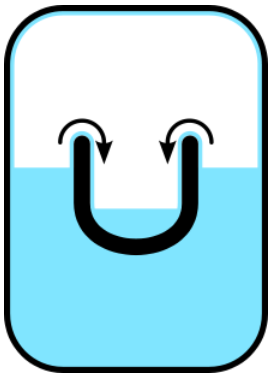
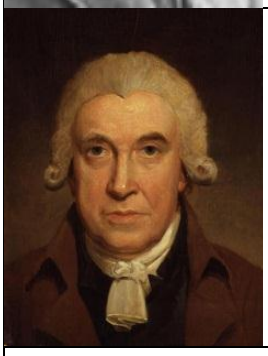
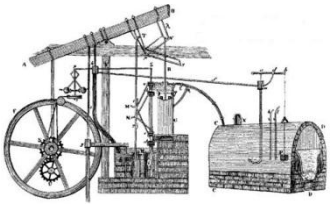
Аналитический отдел

Задание 1. Впишите название или предназначение того, что на Ваш взгляд изображено на картинках.

			
			
Итого баллов за Задание 1:			

Задание 2. В таблице портреты великих физиков, их годы жизни и изображение, имеющее отношение к открытию учёного. **Заполните колонки «Открытие» и «Кто это?»**

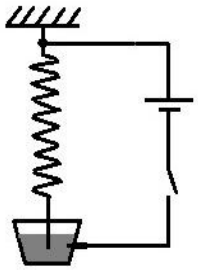
Портрет	*Годы жизни*	*Об открытии в картинках…*	*Какое открытие? (в двух словах)*	*Кто это?*	*Баллы*
	1643 – 1727				
	1907 –1966				
	1623 – 1662				
	1745 – 1827				
	1879 –1955				

	1791 – 1867				
	1856 – 1943				
	1777 – 1851				
	1894 – 1984				
	1736 – 1819				
Итого баллов за Задание 2:					

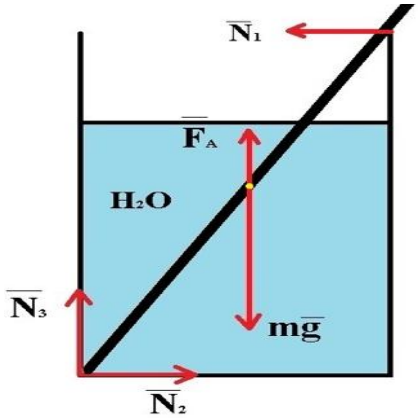
Задание 3.

1. Нижний конец пружины погружён в ртуть. Опишите состояние пружины и электрической цепи после замыкания ключа.

Поле для ответа:



2. В сосуде с водой находится металлический стержень. Найдите ошибки на рисунке. Исправьте.



Поле для ответа:

Итого баллов за Задание 3:	

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ БЮРО
Отдел мониторинга

Задание 1. Прочтите отрывок из произведения, найдите физическую ошибку и кратко опишите сущность ошибки.

Произведение	*Физическая ошибка*	*балл*
«Лист быстро поплыл по течению. Жабы кинулись вслед за беглянкой». *Г.Х. Андерсен «Дюймовочка»*		
«Однажды Лебедь, Рак, да Щука везти с поклажей воз взялись… … Но лебедь рвётся в облака, рак пятится назад, а щука тянет в воду. Кто виноват из них – судить не нам, да только воз и ныне там» *И.А. Крылов «Лебедь, Щука и Рак»*		
Итого баллов за Задание 1:		

Задание 2. Посмотрите отрывок из мультфильма, найдите физическую ошибку и кратко опишите сущность ошибки.

Видеофайл	*Физическая ошибка*	*балл*
«В поисках Немо»		
«Ну, погоди!» (самолёт)		
Итого баллов за Задание 2:		

Задание 3. Посмотреть виртуальную лабораторную работу – видеофайл «Лаб. работа фотоэлемент». Внесите показания приборов в таблицу.

I, mA						
r, м						

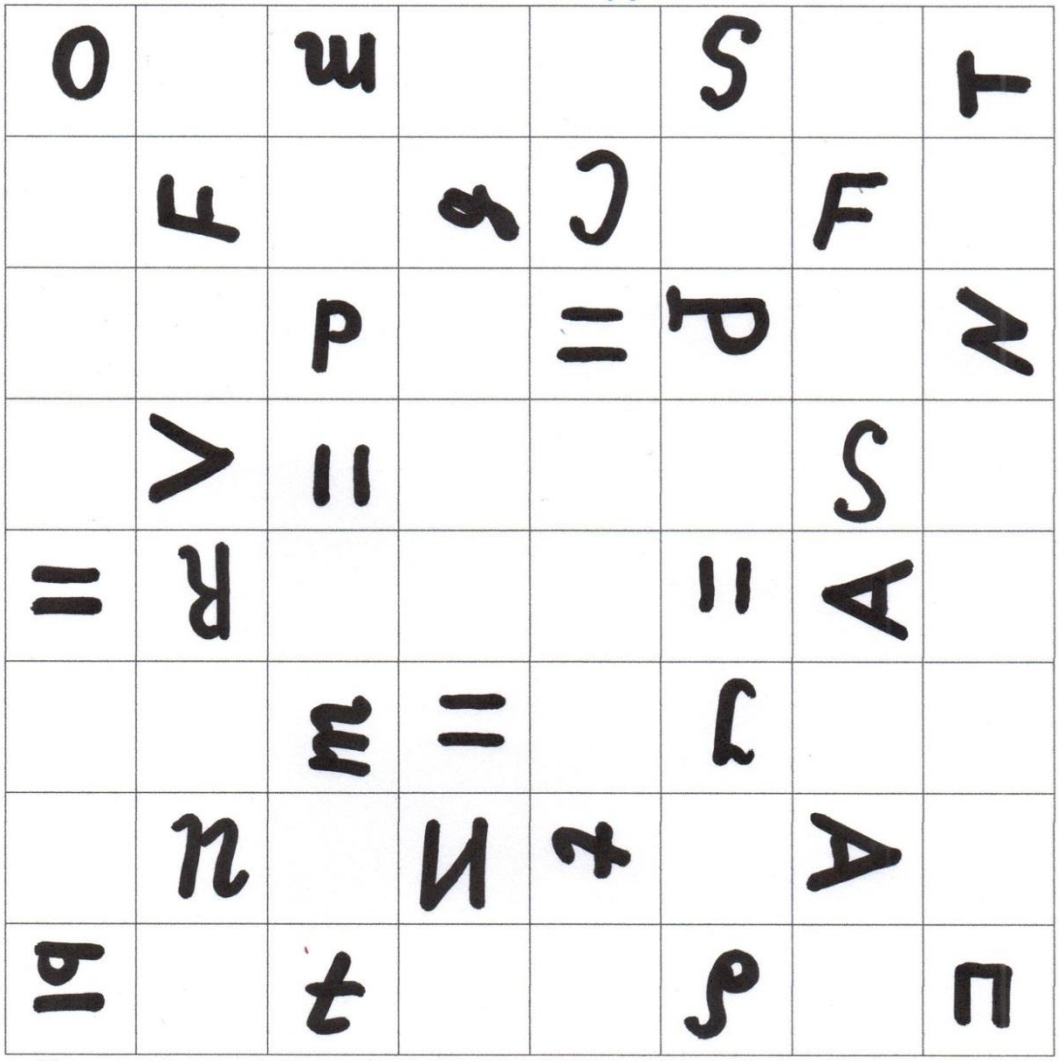
Постройте график зависимости возникающего в фотоэлементе фототока от расстояния лампы до фотоэлемента.

Сделайте вывод:

Итого баллов за Задание 3:	

Команда «_____»

Задание 1 «Шифровка»



Перед вами лист с таинственными символами и дешифратор (лист с прорезями). Расшифруйте скрытое здесь слово. Для этого необходимо наложить дешифратор на лист с символами и поворачивать до тех пор, пока в окнах прорезях не получите нужную формулу, соответствующую определенному заданию. При таком положении в прорези дешифратора, которая выделена жирным, вы прочтете букву из зашифрованного слова. Порядок заданий соответствует порядку букв в слове.

Задания:

1) формула для расчета силы тока для участка цепи;
2) формула, пользуясь которой можно определить давление;
3) формула для расчета мощности эл. тока;
4) формула, по которой можно рассчитать массу тела.

Вписать ответ	*Баллы*

Задание 2. «Нескучные задачки»

№	*Дайте серьёзные ответы на несерьёзные вопросы.*	***ОТВЕТ***	*Баллы*
1.	Пете нечего было делать. От скуки он подсунул швабру под шкаф, надавил на ручку и, совершенно неожиданно для самого себя, опрокинул шкаф на пол. Как называют физики швабру, подсунутую под шкаф?		
2.	С разных концов медного провода длиной в тысячу километров парочка физиков отколупнула по одной молекуле меди. Чем отличаются эти молекулы?		
3.	Гриша положил мороженое в карман. Оно там растаяло и утекло в штаны. Можно ли назвать случившееся физическим явлением? Почему?		
4.	Петя ехал к бабушке на электричке, и всю дорогу над ним издевалось какое-то неведомое ему явление. Оно при каждой остановке толкало Петю вперед, а когда вагон трогался – дёргало назад. Что это за хулиганское явление?		
5.	Какая сила тяжести действует на один килограмм картошки, висящей у дяди Пети в авоське за окном?		
6.	Что мешает семикласснику Васе, пойманному директором школы на месте курения, распасться на отдельные молекулы и врассыпную исчезнуть из вида?		
7.	Что сулит более острые ощущения: катание по тонкому льду на коньках или лыжах? Почему?		
8.	Какая сила не даёт бабушке Дарье развязать хитрый морской узел, завязанный старым боцманом?		
9.	Почему американцы, которые живут прямо под нами на другой стороне Земли, не сыплются с планеты как горох? И почему не сыплемся мы, когда вращающаяся Земля переворачивается?		
10.	Почему Толя и Коля, по очереди прыгая со шкафа, оказываются на полу, а не летят дальше к нижним соседям? Как называется сила, не пускающая к нижним соседям Толю и Колю?		
11.	Перестала ли действовать сила тяжести на Вовочку, который уже долетел с крыши сарая до поверхности планеты Земля		
12.	Каким видом энергии обладает развесистая люстра, поднятая дядей Борей к потолку, и каким видом энергии будет обладать она в момент удара о паркет?		
13.	Злобный джинн, находящийся в газообразном состоянии внутри закупоренной бутылки, оказывает сильное давление на ее стенки, дно и пробку. Чем давит джинн, если в газообразном состоянии не имеет ни рук, ни ног, ни других частей тела?		
14.	Что мешает четырёхлетней Маше круглый год кататься на санках с горки?		
		Итого баллов:	

Итого (оперативный отдел):

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ БЮРО
Испытательный отдел

Задание 1.Оборудование: карандаш, линейка, набор монет 10 или 5-ти копеечных – 10 шт. Используя предлагаемый набор оборудования, проверьте правило рычага. Вес монет: 5 копеек – 2,55 г.; 10 копеек – 1,91 г.

Ваш ответ	*Баллы*

Задание 2.Оборудование: осветитель, зеркало, ёмкость с водой, экран. Используя предлагаемый набор оборудования, получите спектр и объясните.

Для пометок жюри	*Баллы*

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ БЮРО
Конструкторский отдел

Задание. *Оборудование: блок – 2 шт., штатив – 2 шт., нитки (толстые), груз – 5 шт., линейка.* Простые механизмы позволяют получать выигрыш в силе, уравновешивая тяжёлые и лёгкие грузы. Соберите механическую систему, в которой лёгкий груз будет перевешивать тяжёлый.

Ваш ответ	*Баллы*

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ БЮРО
Отдел экспертизы технических средств (а)

Задание 1. Перед вами прибор **№ 1 –** КАТЕТОМЕТР. Рассмотрите его. Ответьте на предлагаемые вопросы.

№	*Вопрос*	*Ответ (или пометки жюри)*	*Оценка жюри*
1.	Рассмотрите прибор, найдите и покажите жюри следующие элементы конструкции: **a) вертикальная колонка на треноге;** **b) измерительная каретка, способная перемещаться вдоль колонки;** **c) зрительная труба с окуляром;** **d) верхний винт, позволяющий перемещать каретку вдоль колонки;** e) **отсчетный микроскоп.**		
2.	Предположите, для измерения каких **физических величин** может использоваться этот прибор.		
		Итого баллов:	

Задание 2. Перед вами два оптических прибора (**№ 2** и **№ 3**) и два кратких описания устройства приборов. Определите, к какому из приборов относится каждое описание.

Монохроматор – спектральный оптико-механический прибор, предназначенный для выделения монохроматического излучения (узких интервалов длин волн (частот) оптического излучения). Принцип работы основан на дисперсии света. Состоит из следующих основных частей и узлов: входная спектральная щель, коллиматорный объектив, диспергирующий элемент (призма или дифракционная решётка), фокусирующий объектив и выходная спектральная щель, которая выделяет излучение, принадлежащее узкому интервалу длин волн.

Вписать номер прибора	Баллы

Гониометр – прибор, предназначенный для измерения углов между плоскими полированными гранями различных деталей, а также для измерения углов отклонения лучей при их преломлении призмами и клиньями, изготовленными из стекла и других прозрачных материалов. Гониометр состоит из подставки с вертикальной осью, вокруг которой вращаются лимб, столик для установки измеряемой детали и зрительная труба. На основании закреплен кронштейн с коллиматором. Со зрительной трубой жестко связаны отсчетные устройства для отсчета по шкале лимба гониометра.

Вписать номер прибора	Баллы

Задание 3. Перед Вами прибор **№ 4**. Рассмотрите его, ответьте на предлагаемые вопросы.

№	*Вопрос*	*Ответ*	*Оценка жюри*
	Как называется данный прибор?		
	Каково его назначение?		
		Итого баллов:	

Протоколы 3 этапа (защита исследовательских проектов)
Карта оценки работ участников III этапа регионального командного турнира школьников «ФИЗИК на все руки»
ЗАЩИТА ПРОЕКТОВ

30 марта 2018 года, ТГПУ

№ п/п	Команда, школа	Тема проекта	Оценка по критериям в баллах. Максимальный балл по каждому критерию – 10.						Итого баллов
			Обоснование актуальности темы	Цель проекта, решаемая проблема	Представление проекта: наглядность, грамотное изложение, распределение ролей	Практические результаты (работоспособность модели, безопасность, надёжность, применимость т.п.)	Ответы на вопросы	Штраф	
1.	**Светодиод,** ТФТЛ	Энергия из космоса							
2.	**Позитрон,** Сибирский лицей	МГД							
3.	**Спектр,** Октябрьская СОШ	Датчик влажности почвы							
4.	**Коллайдер,** ТФТЛ	Новые применения стереоэффекта							
5.	**Гипотеза Планка,** Гимназия 29	Светильник из диодов							
6.	**Вверх,** Гимназия № 55	Космические витамины							
7.	**Электрики,** Лицей №1	Мобильный управляемый магнит							
8.	**Нейтрино,** Лицей № 8	Левитация диамагнетиков							
9.	**Шалом Ньютона,** Лицей при ТПУ	Опто-волоконный датчик давления							
10.	**Энергон,** Лицей при ТПУ	Исследование вихревого эффекта							
11.	**Изотопы,** Гимназия № 56								

Максимальный балл по каждому критерию – 10.
Всего за III этап (защита проекта) – 50 баллов.

За использование дополнительного времени (более 7 минут) балл снижается.
Вопросы, обсуждение – 5 минут.

Член жюри: _____ / _____/

№ п/п	Номинация	ФИ учащегося
1	**Лучший капитан Турнира**	
2	**Творческий потенциал Турнира** (самый творческий участник)	
3	**Экспериментатор Турнира**	
4	**Успешный дебют Турнира** (самый юный и яркий участник – **Семиклассник**)	
5	**Эрудит Турнира** (самый умный, всезнайка)	

5. Методические рекомендации для изучения темы «Металлы» в 9 классе

Артемова Ольга Германовна, Стесякова Марина Васильевна*, учителя химии*
МОУ Лицей №8 «Олимпия» Дзержинского района, г. Волгоград

Аннотация. *В рамках современных требований нами предприняты попытки организации деятельности школьников по характеристике металлов не по группам, а в процессе сравнения отдельных структурных компонентов у различных групп металлов. Уровень сформированности УУД в полной мере зависит от способов организации учебной деятельности обучающихся. Это определило необходимость выделить не только содержание знаний, но и содержание видов деятельности, включающих конкретные УУД.*
Ключевые слова: *способ действия, универсальные учебные действия, мыслительные операции.*

Согласно стандартам второго поколения особенностью содержания современного основного общего образования является не только ответ на вопрос, что обучающийся должен знать (запомнить, воспроизвести), но и формирование универсальных учебных действий в личностных, коммуникативных, познавательных, регулятивных сферах, обеспечивающих его развитие в самостоятельной учебной деятельности.

Целью нашей работы стало: продемонстрировать возможности технологии «Сравнительной характеристики различных металлов» для успешности освоения школьниками понятия «Металлы».

Для этого мы поставили перед собой следующие задачи:

1. Провести логико-предметный анализ изучения темы «Металлы» в традиционной программе по химии;
2. Выделить и описать структурные компоненты технологии «Сравнительной характеристики различных металлов»;
3. Апробировать технологии «Сравнительной характеристики различных металлов» в процессе формирования понятия «металлы» у школьников 9 класса; демонстрируя при этом ее результативность.

Успешное освоение понятия «металлы» возможно если:

1. характеристики понятия металлы изучаются не рядоположно, а в процессе сравнения отдельных структурных компонентов у различных групп металлов;
2. при изучении темы используются различные формы организации учебной деятельности школьников (работа в группах, различные виды контроля и оценки и т. д.).

Важнейшими темами химии 9-го класса являются «Неметаллы», «Металлы», «Знакомство с органическими веществами». На них отводится около 70 часов учебного времени. По действующей программе можно характеризовать каждую группу металлов отдельно, т. е. группа **Ме** является *объектом* характеристики.

Таблица 1.

Фрагменты программ

Кол-во часов (Т)	Т	Э	Кол-во часов(Э)
6 часов	Общая характеристика металлов	Актуализация знаний за курс 8 класса Общая характеристика металлов I группы	3 часа
2 часа	Металлы I группы А	Модуль №1 Химический элемент (Металлов I, II, III групп и металлов побочных подгрупп)	2 часа
3 часа	Металлы II группы А	Модуль №2 Простое вещество (Металлов I, II, III групп и металлов побочных подгрупп)	3 часа
2 часа	Металлы III группы А	Модуль №3 Соединения химического элемента (Металлов I, II, III групп и металлов побочных подгрупп)	3 часа
3 часа	Металлы побочных подгрупп	Модуль №4 Сравнительный анализ Ме различных групп	2часа
		Модуль №5 Генетическая связь металлов	2 часа
6 часов	Практикум	Модуль №6 Практикум	4 часа
Количество часов: 22 часа	**Количество часов: 19 часов** (Оставшиеся часы можно использовать на решение задач)		

Т – традиционная программа

Э – экспериментальная технология «сравнительной характеристики различных металлов».

Технология сравнительной характеристики различных металлов включает 6 модулей

Модуль №1. Химический элемент (Металлов I, II, III групп и металлов побочных подгрупп).

Модуль №2. Простое вещество (Металлов I, II, III групп и металлов побочных подгрупп).

Модуль №3. Соединения химического элемента (Металлов I, II, III групп и металлов побочных подгрупп).

Модуль №4. Сравнительный анализ Ме различных групп.

Модуль №5. Генетическая связь металлов.

Модуль №6. Практикум.

К моменту изучения тем модулей школьники владеют следующими знаниями:

1. Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 элементов периодической системы Д.И. Менделеева.

2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

3. Группы и периоды периодической системы. Физический смысл порядкового номера химического элемента.

4. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в связи с положением в периодической системе химических элементов.

5. Строение вещества. Химическая связь.

6. Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических соединений.

Для актуализации знаний, необходимых для изучения темы «Металлы», учащиеся заполняют лист контроля:

Модуль №1. **Химический элемент (оценивают свои возможности знаками "+", "-", "v").**

1. Знаю «адрес» элемента.

2. Умею изобразить схему строения атома.

3. Указываю степень окисления элемента «+» и «-».

4. Записываю в общем виде окислительно-восстановительный процесс:

Э – окислитель: $\mathbf{Me + ne^- \rightarrow Me^{-n}}$ **(нет у металлов)** , Э – восстановитель: $\mathbf{Me - ne^- \rightarrow Me+^n}$

5. Составляю формулы высшего оксида, гидроксида $\mathbf{R_xO_y, R(OH)_x}$.

(Формируются регулятивные УУД: выявление и осознание того, что уже усвоено, уровня усвоения).

Для выработки способа действия выделяются все характеристики понятия «Химический элемент» (фронтально).

Затем заполняется таблица №2 на примере металлов I А группы.

Таблица 2.

Характеристика элемента I А группы

1. Выберите химический элемент из I А группы и укажите его положение в ПСХЭ	Натрий Na, III период, I группа (главная п/гр), атомный номер Z =11
2. Составьте схему строения атома с указанием числа электронов в энергетических уровнях	В атоме 11 электронов $_{11}Na 2e^- 8e^- 1e^-$ +11))) 28 1
3. Составьте электронную конфигурацию атома	$_{11}Na\ 1s^2\ 2s^2\ 2p^6 3s^1$
4. Составьте схему распределения электронов по орбиталям (графическую формулу)	↑ 3s ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ 2s2p ↑↓ 1s
5. Определите высшую положительную степень окисления элемента	+1 (Na^{+1})
6. Вычислите низшую отрицательную с.о. элемента	-
7. Установить Э – окислитель $\mathbf{Me + ne^- \rightarrow Me^{-n}}$, или Э – восстановитель $\mathbf{Me - ne^- \rightarrow Me+^n}$	$Na - 1e^- \rightarrow Na+^1$восстановитель
8. Составить формулу высшего оксида, гидроксида $\mathbf{R_xO_y, R(OH)_x}$, указать их характер	Na_2O, NaOH

(Формируются: познавательные УУД: структурирование знания, выбор наиболее эффективного способа решения исходя из условий, моделирование; коммуникативные УУД: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.)

Для отработки способа характеристики химического элемента учащиеся в парах выполняют это же задание для металлов II, III групп и металлов побочных подгрупп.

Проверка осуществляется через документ-камеру выборочно с одновременной ***коррекцией*** **.**(Формируются: познавательные УУД: структурирование знания, выбор наиболее эффективного способа решения исходя из условий, моделирование, синтез, анализ, сравнение, построение логической цепи рассуждений; регулятивные УУД: целеполагание, планирование, прогнозирование; коммуникативные УУД: умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли).

Модуль №2

Вопрос: В каких формах еще может существовать атом химического элемента?

Ответ: Атомы входят в состав простых и сложных веществ.

Для изучения простого вещества Ме необходимо ***выделить структурные компоненты*** характеристики понятия «простое вещество». Во время фронтальной беседы ***выстраивается план характеристики простого вещества:***

Характеристика простого вещества Ме:

1) Тип химической связи (точечки).
2) Тип кристаллической решетки.
3) Аллотропные видоизменения (если есть).
4) Физические свойства: а) агрегатное состояние, б) растворимость в воде, в) и т. д.
5) Химические свойства: а) реакции с простыми веществами; б) реакции со сложными веществами.
6) Получение: а) в лаборатории; б) в промышленности.
7) Применение.

Для выработки способа характеристики простого вещества металла фронтально ***характеризуются*** металлы I группы.

(Формируются: познавательные УУД: структурирование знания, выбор наиболее эффективного способа решения исходя из условий, моделирование; коммуникативные УУД: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.)

Отработка способа действия. Даем задания по отработке способа действия на примере различных групп металлов (работа в группах).

Выполняется мини проект: распределяются обязанности (поиск информации, оформление, выступление).

Подобные задания позволяют ученикам развивать такие качества, как умение общаться, находить общий язык и уметь собирать информацию в единое целое.

Итог: защита проекта каждой группой с использованием документ-камеры.

(Формируются: познавательные УУД: структурирование знания, выбор наиболее эффективного способа решения исходя из условий, моделирование, синтез, анализ, сравнение, построение логической цепи рассуждений; регулятивные УУД: целеполагание, планирование, прогнозирование; коммуникативные УУД: умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли.)

Модуль №3. **Характеристика соединений Ме**

1. Выработка способа действия. Выделяются все характеристики понятия «Свойства соединений Ме».
2. Оксиды: свойства, получение.
3. Основания: свойства, получение.
4. Кислоты: свойства, получение.
5. Соли: свойства, получение.
6. Водородные соединения: свойства, получение.
7. Отработка способа действия.

Даем задания по отработке способа действия на примере различных групп металлов.

Работа в группах.

Итог: защита проекта каждой группой с использованием документ-камеры.

(Формируются: познавательные УУД: структурирование знания, выбор наиболее эффективного способа решения исходя из условий, моделирование, синтез, анализ, сравнение, построение логической цепи рассуждений, установление причинно-следственных связей; регулятивные УУД: целеполагание, планирование, прогнозирование; коммуникативные УУД: умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, управлять поведением партнера.)

Модуль №4. **Сравнительный анализ Ме различных групп**

Задание: по группам (4 группы).

Первые две группы учеников **сравнивают** изменение свойств элементов, простых веществ, соединений металлов по группам ПС (вертикально).

Другие две группы учеников **сравнивают** изменение свойств элементов, простых веществ, соединений металлов по периодам ПС (горизонтально).

Проверка осуществляется через документ-камеру выборочно с одновременной коррекцией.

Таблица 3.

Изменение свойств по группе и периоду

Период Группа	R_a уменьшается	Ме свойства ослабевают	Заряд ядра увеличивается	Восстановительные свойства ослабевают
R_a увеличивается				
Ме свойства усиливаются				
Заряд ядра увеличивается				
Восстановительные свойства усиливаются				

(Формируются: познавательные УУД: структурирование знания, выбор наиболее эффективного способа решения исходя из условий, моделирование, синтез, анализ, сравнение, построение логической цепи рассуждений, установление причинно-следственных связей, решение проблемы; регулятивные УУД: целеполагание, планирование, прогнозирование; коммуникативные УУД: умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, управлять поведением партнера).

Модуль №5. **Генетическая связь соединений Ме**

1. Выработка способа действия

Составляется всем классом в общем виде схема превращения веществ по генетическому ряду металлов (запись на доске)

$Me \rightarrow Me_xO_y \rightarrow Me(OH)_x \rightarrow Me_xA_y$

Металл→оксид металла →гидроксид→ соль (для Ме с растворимым гидроксидом)

$Me \rightarrow Me_xA_y \rightarrow Me(OH)_x \rightarrow Me_xO_y$

Металл→соль →гидроксид→ оксид (для Ме с нерастворимым гидроксидом)

Для определения уровня владения материалом проводим анкетирование:

Таблица 4.

Анкета определения уровня владения материалом

Вопрос	**Да**	**Нет**	**Не знаю**
Генетическая связь показывает связи, при которых из одних веществ получаются другие			
Генетический ряд – это группа соединений, имеющих в своем составе одинаковое число			
Основный оксид и кислота относятся к одному генетическому ряду			
Всегда ли можно получить гидроксид из оксида при взаимодействии с водой?			
Вещества из одного генетического ряда могут взаимодействовать между собой			

(Формируются: познавательные УУД: структурирование знания, выбор наиболее эффективного способа решения исходя из условий, моделирование, синтез, анализ, сравнение, построение логической цепи рассуждений, установление причинно-следственных связей, решение проблемы; регулятивные УУД: целеполагание, планирование, прогнозирование; коммуникативные УУД: умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, управлять поведением партнера.)

2. Отработка способа действия. ***Даем задания по отработке способа действия на примере различных групп металлов.***

1.Составить уравнения реакций по схемам генетической связи.

2. Составить схему генетического ряда металла из предложенных веществ.

Na, $MgCl_2$, P_2O_5, NaOH, P,

MgO, H_3PO_4, Na_2O, Na_3PO_4

Для определения уровня владения материалом проводится анкетирование:

Работа в группах

Сравнить *различные группы металлов: для этого* ***выделить признаки*** *сравнения и* ***составить таблицу*** *для заполнения другими группами:*

Таблица 5.

Признаки сравнения элементов

Признаки сравнения	***1группа***	***2 группа***	***3 группа***	***Побочная подгруппа***
1 признак	*Признак указан*	----------	----------	----------
2 признак	----------	----------	----------	*Признак указан*
?	*Признак указан*	----------	----------	----------
3 признак	----------	----------	*Признак указан*	----------
Общий вывод				

Обобщение идет по составлению блок-схемы (для разных групп металлов) по всем структурным компонентам. (Формируются: познавательные УУД: структурирование знания, выбор наиболее эффективного способа решения исходя из

условий, моделирование, синтез, анализ, сравнение, построение логической цепи рассуждений, установление причинно-следственных связей, решение проблемы; регулятивные УУД: целеполагание, планирование, прогнозирование; коммуникативные УУД: умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, управлять поведением партнера).

Методика апробирована в МОУ Лицей №8 «Олимпия» Дзержинского района Волгограда во время мини-исследования на уроках химии. Разработка получила 1 место в областном конкурсе «Юность науки».

Литература:

1. Максимов Л.К., Максимова Л.В. Информационно-методические материалы по проблеме контроля и оценки в учебной деятельности школьников: Учебно-методическое пособие. Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2007. 84 с.

2. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / Сост. Е. С. Савинов. М. : Просвещение, 2011. 342 с.

6. Рабочая программа для углубленного изучения химии для 10 класса

Артемова Ольга Германовна, Стесякова Марина Васильевна*, учителя химии*
МОУ Лицей №8 «Олимпия» Дзержинского района, г. Волгоград

Аннотация. *Представлена рабочая программа, разработанная для проведения занятий по химии в 10 классе в рамках профильного обучения. Программа выстроена в методологии проблемно-ориентированного обучения с использованием элементов проектной и исследовательской деятельности.*
Ключевые слова: *проблемно-ориентированное обучение, профильное образование, обучение химии.*

Настоящая рабочая программа разработана применительно к программе курса химии для углубленного изучения химии в X-XI классах общеобразовательных учреждений, разработанной на основе авторской программы И.Г. Остроумова, О.С. Габриеляна для профильного и углубленного изучения химии в X-XI классах общеобразовательных учреждений (М.: Дрофа, 2005) и на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования.

Рабочая программа ориентирована на использование учебника «Химия. 10кл. Углубленный уровень» авторов О С. Габриеляна, И Г. Остроумова, С Ю. Пономарева (М.: Дрофа, 2013), «Типы химических задач и способы их решения» для 8-11 классов – авторы И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская (М.: ООО «Русское слово-учебник», 2012), а также дополнительных пособий:

для учителя:

1. Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2005.
2. Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Химия. Методическое пособие. Профильный уровень. М.: Дрофа, 2006.
3. Павлова Н. С. Дидактические карточки-задания по химии: 10-й кл.: к учебнику О. С. Габриеляна и др. Химия 10 кл. М.: Экзамен, 2006.
4. Хомченко И. Г. Сборник задач и упражнений по химии: для поступающих в вузы. М.: Новая волна, 1999.
5. Холин Ю. В., Слета Л. А. Репетитор по химии: для школьников и абитуриентов. Харьков: Фолио, 1998.
6. Холин Ю. В., Слета Л. А. Задачи по химии: для выпускников и абитуриентов. Харьков: Фолио, 2003.

для учащихся:

1. Сборник задач по химии для поступающих в вузы / Сост. Г. П. Хомченко, И. Г. Хомченко. М.: Издательство Новая Волна, 2008.
2. Задания и справочные материалы по неорганической химии для поступающих в вузы: В 2 ч. / Сост. О. Г. Артемова, М. В. Стесякова. Волгоград: Перемена, 2001.
3. Химия для учащихся 11 класса и поступающих в вузы / Сост. к. х. н. Г. А. Савин. Волгоград Изд. «Братья Гринины», 1996.
4. Энциклопедический словарь юного химика / Сост. В.А. Крицман, В.В. Станцо. М.: Педагогика, 1990.

Интернет-ресурсы:

- www.alhimik.ru Конспекты по химии для школьников на сайте.
- http://www.alhimikov.net Образовательный сайт для школьников.
- http://lyceum8.com ЦДО лицей №8 «Олимпия» дистанционный курс «Химия 10».

Лицейское образование в современных условиях призвано обеспечить функциональную грамотность и социальную адаптацию обучающихся на основе приобретения ими компетентностного опыта в сфере учения, познания, профессионально-трудового выбора, личностного развития, ценностных ориентаций и смыслотворчества. Это предопределяет направленность целей обучения на формирование компетентной личности, способной к жизнедеятельности и самоопределению в информационном обществе, ясно представляющей свои потенциальные возможности, ресурсы и способы реализации выбранного жизненного пути.

Главной целью лицейского образования является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познания, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности. С этих позиций обучение рассматривается как процесс овладения не только определенной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями.

Изучение химии в старшей школе на углубленном уровне направлено на достижение следующих целей:

освоение системы знаний о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятиях, фактах, основных законах и теориях *органической химии*;

овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств органических веществ, оценки роли органической химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;

развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;

воспитание убежденности в позитивной роли органической химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;

применение полученных знаний и умений для химически грамотного использования веществ и материалов, применяемых в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде;

обеспечение качества знаний учащихся не менее 75%.

На основании требований Государственного образовательного стандарта 2004 г. и Международного стандарта качества ИСО 9001: 2008 в содержании рабочей программы предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют *задачи обучения:*

- *приобретение знаний* важнейших фактов, понятий, законов и теорий, для использования в практической деятельности и повседневной жизни;

- *развитие умений* наблюдать и объяснять химические явления, соблюдать правила техники безопасности при работе с веществами в химической лаборатории и в повседневной жизни;

- *овладение способами* познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельностей;

-*освоение компетенций*: ключевых, предметных и общепредметных (познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной).

Компетентностный подход определяет следующие особенности предъявления содержания образования: оно представлено в виде трех тематических блоков, обеспечивающих формирование компетенций. Они предусматривают воспроизведение учащимися определенных сведений об органических веществах и химических процессах, применение теоретических знаний (понятий, законов, теорий химии) – это обеспечивает развитие учебно-познавательной и рефлексивной компетенций. Использование различных способов деятельности (составление формул и уравнений, решение расчетных задач и др.), а также проверку практических умений проводить химический эксперимент, соблюдая при этом правила техники безопасности – это обеспечивает развитие коммуникативной компетенции учащихся. Таким образом, рабочая программа обеспечивает взаимосвязанное развитие и совершенствование ключевых, общепредметных и предметных компетенций.

Принципы отбора содержания связаны с преемственностью целей образования на различных ступенях и уровнях обучения, логикой внутрипредметных связей, а также с возрастными особенностями развития учащихся.

Личностная ориентация образовательного процесса выявляет приоритет воспитательных и развивающих целей обучения. Способность учащихся понимать причины и логику развития химических процессов открывает возможность для осмысленного восприятия всего, что происходит вокруг. Система учебных занятий призвана способствовать развитию личностной самоидентификации, гуманитарной культуры школьников, усилению мотивации к социальному познанию и творчеству, воспитанию личностно и общественно востребованных качеств, в том числе гражданственности, толерантности.

Деятельностный подход отражает стратегию современной образовательной политики: необходимость воспитания человека и гражданина, интегрированного в современное ему общество, нацеленного на совершенствование этого общества. Система уроков сориентирована не столько на передачу «готовых знаний», сколько на формирование активной личности, мотивированной к самообразованию, обладающей достаточными навыками и психологическими установками к самостоятельному поиску, отбору, анализу и использованию информации. Это поможет выпускнику адаптироваться в мире, где объем информации, растет в геометрической прогрессии, где социальная и профессиональная успешность напрямую зависят от позитивного отношения к новациям, самостоятельности мышления и инициативности, от готовности проявлять творческий подход к делу, искать нестандартные способы решения проблем, от готовности к конструктивному взаимодействию с людьми.

Настоящая рабочая программа учитывает направленность класса, в котором будет осуществляться учебный процесс, и органична по отношению к психолого-педагогическим особенностям возраста.

В возрасте до 15-16 лет происходит развитие познавательной сферы, учебная деятельность приобретает черты деятельности по саморазвитию и самообразованию, учащиеся начинают овладевать теоретическим, формальным, рефлексивным мышлением. На первый план у подростков выдвигается формирование учебных действий, обеспечивающих развитие гражданской идентичности, коммуникативных, познавательных качеств личности. Происходит включение обучаемых в проектную и исследовательскую деятельность, основу которой составляют такие учебные действия, как умение видеть проблемы, ставит вопросы, классифицировать, наблюдать, проводить эксперимент, делать выводы и умозаключения, объяснять, доказывать, защищать свои идеи, давать определения понятиям. Сюда же относятся приемы, сходные с определением понятий: описание, характеристика, разъяснение, сравнение, различие, классификация, наблюдение, умения и навыки проведения эксперимента, умения делать выводы и заключения, структурировать материал и др. Эти умения ведут к формированию познавательных потребностей и развитию познавательных способностей.

Учащиеся 10 класса химико-биологического профиля обладают достаточными знаниями и навыками, для изучения курса органической химии, мотивированы к самообразованию, готовы проявлять творческий подход к делу, искать нестандартные способы решения проблем.

Согласно действующему в лицее учебному плану и с учетом направленности класса, рабочая программа предусматривает следующие варианты организации процесса обучения: в 10 классе химико-биологического профиля предполагается обучение в *объеме 170 часов. (5 ч. в неделю).*

Значительное место в курсе отведено химическому эксперименту, который способствует формированию навыков работы с химическим оборудованием и реактивами, учит безопасному и экологически грамотному обращению с веществами в химическом кабинете (лаборатории) и быту.

Таким образом, предусмотрено:

Плановые контрольные работы – 6 часов.

Практические работы – 12 часов:

1. Качественное определение: C, H, Cl, N, S в органических веществах;
2. Получение метана и изучение его свойств;
3. Углеводороды;
4. Спирты и фенолы;
5. Альдегиды и кетоны;
6. Карбоновые кислоты;
7. Омыление жира. Получение мыла и изучение его свойств;
8. Углеводы;
9. Амины, аминокислоты, белки;
10. Идентификация органических соединений;
11. Действие ферментов на различные вещества;
12. Анализ лекарственных препаратов.

Создание проектов – 5 час.

Промежуточную и итоговую контрольные работы предполагается проводить в виде разноуровневых тестовых заданий. В конце каждого триместра предполагается проводить уроки-зачеты для повышения уровня образования учащихся.

В качестве *внеурочной работы* предусмотрено обучение учащихся на факультативных занятиях и в центре дистанционного обучения на курсе «Химия 10», а также запланированы 5 учебных проектов, выполненных в виде мультимедийных презентаций:

В соответствии с этим реализуется: авторская программа курса химии для углубленного изучения химии в X– XI классах общеобразовательных учреждений. Авторы: О.Г. Артемова, М.В. Стесякова (2012).

На основании примерных программ Минобрнауки РФ, содержащих требования к минимальному объему содержания образования по химии и с учетом направленности класса, реализуются программа углубленного уровня в 10 классе.

С учетом уровневой специфики класса выстроена система учебных занятий (уроков), спроектированы цели, задачи, ожидаемые результаты обучения (планируемые результаты), что представлено в схематической форме ниже.

Основой целеполагания является обновление требований к уровню подготовки выпускников в системе естественнонаучного образования, отражающее важнейшую особенность педагогической концепции государственного стандарта переход от суммы «предметных результатов» (то есть образовательных результатов, достигаемых в рамках отдельных учебных предметов) к межпредметным и интегративным результатам. Такие результаты представляют собой обобщенные способы деятельности, которые отражают специфику не отдельных предметов, а ступеней общего образования. В государственном стандарте они зафиксированы как *общие учебные умения, навыки и способы человеческой деятельности*, что предполагает повышенное внимание к развитию межпредметных связей курса химии.

Дидактическая модель обучения и педагогические средства отражают модернизацию основ учебного процесса, их переориентацию на достижение конкретных результатов в виде сформированных умений и навыков учащихся, обобщенных способов деятельности. Формирование целостных представлений о химии будет осуществляться в ходе творческой деятельности учащихся на основе личностного осмысления химических фактов и явлений. Особое внимание уделяется познавательной активности учащихся, их мотивированности к самостоятельной учебной работе. Это предполагает все более широкое использование нетрадиционных форм уроков, в том числе методики деловых и ролевых игр, проблемных дискуссий, проектной деятельности и т. д.

Для химического образования в старшей школе приоритетным можно считать развитие *умений* самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата); использовать элементы причинно-следственного и структурно-функционального анализа; определять сущностные характеристики изучаемого объекта, самостоятельно выбирать критерии для сравнения, сопоставления, оценки и классификации объектов. В плане это является основой для целеполагания.

Доминирующей технологией обучения является ***технология проблемно-модульного обучения.***

В старшей школе задачи учебных занятий (в схеме – планируемый результат) определены как закрепление *умений* разделять процессы на этапы, звенья, выделять характерные причинно-следственные связи, определять структуру объекта познания, значимые функциональные связи и отношения между частями целого, сравнивать, сопоставлять, классифицировать, ранжировать объекты по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Принципиальное значение в рамках курса приобретает *умение* различать факты, мнения, доказательства, гипотезы, аксиомы.

При выполнении творческих работ формируется *умение* определять адекватные способы решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов, комбинировать известные алгоритмы деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них, мотивированно отказываться от образца деятельности, искать оригинальные решения.

Учащиеся должны приобрести *умения* по формированию собственного алгоритма решения познавательных задач формулировать проблему и цели своей работы, определять адекватные способы и методы решения задачи, прогнозировать ожидаемый результат и сопоставлять его с собственными химическими знаниями. Учащиеся должны научиться представлять результаты индивидуальной и групповой познавательной деятельности в формах конспекта, реферата, рецензии, публичной презентации.

Большую значимость на этой ступени образования сохраняет ***информационно-коммуникативная деятельность учащихся***, в рамках которой развиваются *умения и навыки* поиска нужной информации по заданной теме в источниках различного типа, извлечения необходимой информации из источников, созданных в различных знаковых системах (текст, таблица, график, диаграмма, аудиовизуальный ряд и др.), перевода информации из одной знаковой системы в другую (из текста в таблицу, из аудиовизуального ряда в текст и др.), выбора знаковых систем адекватно познавательной и коммуникативной ситуации, отделения основной информации от второстепенной, критического оценивания достоверности полученной информации, передачи содержания информации адекватно поставленной цели (сжато, полно, выборочно). Учащиеся должны уметь развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства (в том числе от противного), объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах, владеть основными видами публичных выступлений (высказывания, монолог, дискуссия, полемика), следовать этическим нормам и правилам ведения диалога, диспута. Предполагается уверенное использование учащимися мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

С точки зрения развития умений и навыков ***рефлексивной деятельности*** особое внимание уделено способности учащихся самостоятельно организовывать свою учебную деятельность (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.), оценивать ее результаты, определять причины возникших трудностей и пути их устранения, осознавать сферы своих интересов и соотносить их со своими учебными достижениями, чертами своей личности.

Стандарт ориентирован на *воспитание* школьника гражданина и патриота России, развитие духовно-нравственного мира школьника, его национального самосознания. Эти положения нашли отражение в содержании уроков. В процессе обучения должно быть сформировано *умение формулировать свои мировоззренческие взгляды* и на этой основе – воспитание гражданственности и патриотизма.

Рабочая программа предусматривает разные варианты дидактико-технологического обеспечения учебного процесса.

В частности, в 10 классе дидактико-технологическое оснащение включает кроме демонстрационных печатных пособий также раздаточные таблицы, карты-инструкции для практических занятий по химии, различные рабочие тетради и дидактические материалы, сборники тестов и т. д.(в расчёте на каждого ученика). Эти печатные материалы могут значительно облегчить работу преподавателя химии, их можно использовать для опроса на уроке и в качестве заданий на дом.

Для информационной компьютерной поддержки учебного процесса предлагается ***использование компьютерных программ:***

- «Образовательная коллекция. Химия для всех – XXI: Решение задач. Самоучитель»;
- «Закономерности протекания химических реакций»;
- Электронный справочник «Кирилла и Мефодия».

- Сайты, созданные учениками:

«Классификация органических соединений и химических реакций»,
«Углеводороды предельные и непредельные»,
«Кислородсодержащие органические соединения»,
«Азотсодержащие органические соединения»,
«Белки, жиры и углеводы» и др.

В результате изучения химии на *профильном уровне* ***ученик должен***

знать/понимать

• *важнейшие химические понятия:* вещество, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет. функциональная группа, изомерия, гомология;

• *основные законы химии:* сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;

• *основные теории химии:* химической связи, строения органических соединении;

• *важнейшие вещества и материалы:* метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;

уметь:

• *называть:* изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;

• *определять:* валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, принадлежность веществ к различны классам органических соединений;

• *характеризовать:* общие химические свойства органических соединении; строение и химические свойства изученных органических соединении;

• *объяснять:* зависимость свойств веществ от их состава и строения;

• *выполнять химический эксперимент* по распознаванию важнейших органических веществ;

• *проводить:* самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернет); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

• объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;

• определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;

• экологически грамотного поведения в окружающей среде;

• оценки влияния химического загрязнения окружающей среды наорганизм человека и другие живые организмы;

• безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;

• приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;

• критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

В рабочей программе (см. Приложение) в разделе «Планируемые результаты обучения» продвинутый и творческий уровни усвоения обозначены курсивом, а творческий и жирным шрифтом.

Предусмотрено овладение следующими компетенциями:

• учебно-познавательной,
• коммуникативной,
• информационной,
• рефлексивной,
• личностного саморазвития,
• смысло-поисковой,
• профессионально-трудового выбора.

7. Осуществление проектно-исследовательской деятельности по химии в Летней научно-образовательной школе МГУ «ЛАНАТ»

Колясников Олег Владимирович, *старший преподаватель кафедры химии Специализированного учебно-научного центра «Школа А.Н. Колмогорова» Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, преподаватель Летней научно-образовательной школы МГУ имени М.В. Ломоносова*
Малашихина Александра Алексеевна*, ассистент Летней научно-образовательной школы МГУ имени М.В. Ломоносова*

Аннотация. *Представлены общие принципы и способы организации летней научно-образовательной школы по химии МГУ имени М.В. Ломоносова. Работа Школы выстроена на основе проектно-исследовательской деятельности.*
Ключевые слова: *летняя школа, проектная и исследовательская деятельность, обучение химии.*

В последние годы в пансионате МГУ «Университетский», что расположен в Одинцовском р-не Московской области, проводится Летняя школа ЛАНАТ. Ее особенностью, заданной основателем и бессменным директором школы доцент СУНЦ МГУ к.ф.-м.н. С.Н. Сергеевым, является широкая программа проектно-исследовательской деятельности учащихся.

Проектно-исследовательская деятельность, в отличие от традиционного лекционно-семинарского обучения, позволяет учащимся развить навык самостоятельного формирования программы исследования, умение осуществлять наблюдение (эксперимент), способность самостоятельно оформлять отчет о выполненном исследовании или проекте (далее проекте), а также презентационные навыки. В целом, это приводит к существенно более высокой мотивации участников образовательного процесса. В силу ряда причин, системную проектно-исследовательскую деятельность сложно организовать в массовой школе, хотя вследствие вступления в силу ФГОС второго поколения в той или иной форме это должно быть реализовано в ближайшем будущем. Обстановка специализированной Летней школы даже в условиях ограниченного времени позволяет достичь вовлечения практически всех учащихся в интенсивную творческую деятельность.

Схема образовательного процесса в школе выглядит следующим образом. При поступлении в школу учащиеся выбирают общее направление из трех вариантов: физико-математического, инженерного и химико-биологического. На старте Летней школы каждая лаборатория проводит презентацию для всех учащихся. В рамках направления в первую неделю Летней школы читаются лекции для ознакомления учащихся с предметом исследований, а также организуются практические занятия для освоения методов исследования, которые, по различного рода, причинам обычно не преподаются в средней школе. Параллельно проходит опрос, в котором школьники выбирают для себя три варианта лабораторий, где им хотелось бы выполнять проект. На основе результатов опроса учащиеся централизованно распределяются по лабораториям. Также в первую неделю учащиеся придумывают себе тему проекта либо выбирают из предложенных тем по согласованию с руководителями лаборатории. Практически сразу за выбором темы начинается творческий процесс ее

разработки, включающий литературную и экспериментальную часть, а также обработку и представление результатов. Работа тем самым занимает в среднем две недели. Каждый проект в конце смены представляется на внутренней конференции в виде стендового доклада. Наиболее связные и наглядные доклады от каждой лаборатории представляются также в виде устного доклада на пленарной сессии.

Химико-биологическое направление в этом году было представлено лабораторией химии (О. Колясников, А. Малашихина), лабораторией биологии (А. Алексеева, Г. Оганесян), а также лабораторией биологии развития (А. Великанов). Практическая деятельность лаборатории химии осуществлялась с использованием реактивов и оборудования как принадлежащих Летней школе, так и заимствованных из СУНЦ МГУ. Разнообразие реактивов в лаборатории превышало 100 наименований. Приборная база была представлена спектрофотометром ПЭ-5400ВИ, цифровыми лабораториями профильного уровня (Научные развлечения, AFS-Vernier), автоматическими пипетками различного объема, паяльными газовыми горелками и т. д. В лаборатории имелось большое количество фарфоровой и стеклянной лабораторной посуды. Сама лаборатория была расположена в закрытой беседке на территории пансионата площадью около 15 м^2, дополнительно оснащенной выносной мойкой, а также столом с навесом для проведения экспериментов на открытом воздухе.

Лекционный курс состоял из знакомства с физико-химическими методами анализа (спектрометрия, ионометрия, хроматография и др.) для учащихся, впервые попавших на школу, а также межпредметного курса «От ядра к молекуле», позволяющего достичь более глубокого системного понимания химии и ее стыков с другими дисциплинами для более старших учащихся. Кроме того, читались отдельные лекции для учащихся других направлений.

Общее количество учащихся в этом году было более 200 человек. Количество учащихся, выбравших лабораторию химии для выполнения работы, превысило 20 человек, что в итоге дало 15 завершенных проектов. Предложенные темы для них были сформулированы на основе личного опыта, либо заимствованы из научно-популярной литературы[3], либо из англоязычных источников[4]. Самые младшие участники в лаборатории относились к 5-му классу, самые старшие к 11-му, что требовало учета возрастных особенностей учащихся. Значительная часть учащихся еще не достигли 8-го класса, тем самым для них школа стала первым опытом знакомства с химией.

Текущая работа над выполнением проектов требовала также каждодневного контроля над расходом реактивов. В основном упор был сделан на использование материалов, доступных в обычных магазинах, но иногда для развития проектов требовались специфичные реактивы. Большое значение в их поиске играли тесные связи с кафедрой химии СУНЦ МГУ, а также НИИ фармакологии. Расположение Летней школы в пределах досягаемости от Москвы позволяло организовать регулярную доставку недостающих реактивов и оборудования.

Самостоятельное построение программы работы учащимися давало им возможность прикоснуться к методу научного поиска. Далеко не все эксперименты

---

[3] *Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю.* Занимательные задания и эффектные опыты по химии. М.: Дрофа, 2002. 432с.

[4] The Mole magazine of Royal Society of Chemistry. URL: http://www.rsc.org/eic/mole(дата посещения 15.08.2018).

были удачными, но, действуя методом проб и ошибок под руководством преподавателей Летней школы, учащиеся довели подавляющее большинство проектов до представления на внутренней конференции. Сверх того, часть проектов была представлена на проектной сессии в родительский день в середине смены, а также на внутренней конференции по использованию датчиков AFS-Vernier, традиционно проводимой компанией Экзамен-Технолаб.

Наиболее цельными и значимыми проектами по химии к концу смены стали хроматографическое и спектрометрическое исследование качества аптечных препаратов ацетилсалициловой кислоты (Е. Иванова) и изучение цветного пламени спектрометром на основе компакт-диска (Д. Звягинцев). Работа Е. Ивановой вошла в число призеров на вышеупомянутой конференции AFS-Vernier. Также следует отметить проекты по микротитрованию образцов бытовой химии (Е. Шипкова) и выращиванию кристаллов меди (Д. Деянков).

По итогам выполнения работы все учащиеся подготовили постеры и стенды, а также записали небольшие (около 1 мин) видеоролики с рассказом о своих проектах. Ролики впоследствии, как это планируется, будут помещены в Интернет на сайт Летней школы[5]. Число выполненных и представленных проектов в целом по Летней школе растет год от года. В этот раз учащиеся подготовили в сумме по всем направлениям свыше 100 проектов.

На пленарной сессии были представлены наиболее выдающиеся проекты от каждой лаборатории. От лаборатории химии в пленарной сессии участвовала Е. Иванова. Все остальные имели возможность представления работы на стендовой сессии. Как обычно, многие проекты за счет высокой зрелищности вызвали особый интерес участников конференции и их родителей. Так, большая активность наблюдалась на стендах с работами по хемолюминесценции люминола (К. Глумакова), а также по плаванию мыльных пузырей на слое диоксида углерода (А. Цветкова). Отдельно в виде мастер-классов были представлены проекты лабораторий авиамоделирования и робототехники.

Общее впечатление учащихся от лагеря неизменно позитивное. Многие стремятся попасть на смену Летней школы и на следующий год. Это стимулирует их к успешному освоению естественных наук, что выражается в достижении более высоких предметных результатов, а также выраженном профориентационном эффекте.

Выражаем благодарность администрации Летней школы, администрации пансионата «Университетский», а также команде вожатых (деканов) Летней школы за слаженную работу, позволившую реализовать насыщенную образовательную программу смены.

[5] Научно-образовательная школа МГУ. URL: http://lanat.ru/ (дата посещения 15.08.2018).

8. Организация занятий на природе в условиях учреждения дополнительного образования

***Халина Анастасия Михайловна**, методист, педагог дополнительного образования МБУ ДО «Детский эколого-биологический центр», г. Колпашево Томской области*

***Аннотация.** На основе обобщения разносторонней практики реализации дополнительных общеобразовательных программ и организации в их рамках эколого-краеведческих экспедиций, полевых практик и занятий на природе, представлены рекомендации по организации занятий на природе в различных форматах. Предлагаемые формы организации образовательного процесса (экскурсии, походы, экспедиции) являются эффективным способом познания окружающего мира и получения практически значимых и достоверных данных. Самостоятельные исследования и наблюдения побуждают учащихся мыслить масштабно, искать причинно-следственные связи в изучаемых явлениях природы, делать самостоятельные выводы и обобщения, использовать результаты исследований на практике.*

***Ключевые слова:** формы организации занятий на природе, естественно-научное образование, экскурсии, походы, экспедиции.*

В число приоритетов государственной политики в области естественнонаучного дополнительного образования детей входит:

- увеличение числа детей, занимающихся в объединениях естественнонаучной направленности;
- ориентация обучающихся на освоение профессий, востребованных в научных отраслях и в экономике страны;
- поддержка талантливой молодежи – будущих профессиональных кадров страны;
- социализация учащихся с целью формирования конкурентоспособной личности, способной взаимодействовать с окружающим миром;
- интеграция исследовательской и практической деятельности обучающихся в области естественных наук.

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Детский эколого-биологический центр» г. Колпашево обладает потенциальными возможностями для реализации данных приоритетов, через реализацию дополнительных общеобразовательных программ и организацию в рамках программы эколого-краеведческих экспедиций, полевых практик и занятий на природе.

Данные формы образовательного процесса являются самым эффективным способом познания окружающего мира и получения практически значимых и достоверных данных. Самостоятельные исследования и наблюдения побуждают учащихся мыслить масштабно, искать причинно-следственные связи в изучаемых явлениях природы, делать самостоятельные выводы и обобщения, использовать результаты исследований на практике.

Исходя из анализа исследовательской работы НОУ за 2016 – 2017 уч. г. в нашем учреждении, было выявлено, что планирование летних экологических экспедиций не ведется, нет четкой цели, задач, плана работы, не составляется отчет о результатах

работы экспедиции, что не всегда приводит к эффективному результату экспедиционных исследований. Существует так же проблема недостаточного внедрения практики совместной организации эколого-краеведческих экспедиций с социальными партнерами.

Анализ результативности участия исследовательских работ в различных конкурсах показал, что конкурентоспособность исследовательских работ в целом ниже по сравнению с показателем прошлого года, но количество отправленных на конкурс работ больше.

Исходя из этих проблем, было предложено пересмотреть локальный акт по регламентации деятельности НОУ. Согласно нему был регламентирован объём исследовательской деятельности педагога и представлены формы плана и отчёта по экспедиции. Данные введения ставят педагогов в равные условия, исключая случаи, когда у одного педагога 3 исследовательские работы, а у другого – 1. А также разработать рекомендации по организации занятий на природе, их типах и специфике.

Цель: ознакомить педагогов МБУ ДО «ДЭБЦ» с основными типами занятий на природе и правилами по их организации.

Данная разработка может применяться учреждениями дополнительного образования, в которых применяются в образовательном процессе занятия на природе, а также модифицироваться, согласно специфике каждого, ориентируясь на уровень ведения исследовательской работы и объем практических часов в образовательных программах.

Применяться может для проведения на занятиях с учащимися 7-18 лет.

Типы занятий на природе и их специфика

Главное в любом занятии, проводится оно в помещении или на природе, – это усвоение всеми детьми программного материала. Для этого используются разнообразные методы – наблюдение натуральных объектов, дидактические игры, чтение художественных произведений, рассказы, беседы и др. Занятия строят так, чтобы в процессе ознакомления с природой осуществлялось развитие познавательных способностей (наблюдательность, мышление) и речи детей, обогащение их словаря, воспитание интереса и любви к природе.

Занятия тесно связаны с другими формами работы. Так, например, полученные на занятиях знания и умения дети применяют в повседневной деятельности, а накопленные представления во время прогулок, походов уточняются, систематизируются на занятиях.

Каждый тип занятия имеет свою структуру и форму, особенности организации.

Работа на земельном участке (экологические акции). На земельном участке дети работают преимущественно в осенний и весенний период, приурочены данные занятия к акциям, проводимым в Центре (например, «Порядок есть порядок» (сентябрь-октябрь) и «Охота на мусор» (апрель-май). Работа эта сочетается с наблюдениями и способствует накоплению у них знаний о растениях и животных, совершенствованию трудовых навыков и умений, воспитанию трудолюбия. При работе на участке различного рода поручения дают отдельным детям, маленьким группам их или всей группе. Форму проведения занятия можно выбрать, согласно возрасту учащихся: для младших – в виде эстафеты, соревнования, игры; для старших – в форме деловой игры, квеста и др.

Основные правила организации экскурсии

Более подробно остановимся на организации экскурсий.

Экскурсия – методически продуманный показ достопримечательных мест, памятников истории и природы, в основе которого лежит анализ находящихся перед глазами экскурсантов объектов, а также умелый рассказ о событиях, связанных с ними.

Как и урок, она предполагает особую организацию взаимодействия педагога и учащихся. На экскурсии наряду с наблюдениями учащихся используются рассказ, беседа, демонстрация и другие методы.

Экскурсии проводятся по разным разделам биологии: ботаника, ландшафтоведение, зоология, водная гидробиология и т. д. Экскурсии могут быть вводные, текущие, итоговые или заключительные, тематические, виртуальные и интерактивные, комплексные, производственные или учебные, профессиографические.

И каждая из экскурсий имеет свои особенности.

Общими признаками для всех экскурсий являются:

1. Протяженность по времени проведения от одного академического часа (45 мин) и более (дорога до места экскурсии и обратно не учитывается).
2. Наличие экскурсантов (группы или индивидуалов).
3. Наличие экскурсовода, проводящего экскурсию.
4. Наглядность, зрительное восприятие, показ экскурсионных объектов на месте их расположения.
5. Передвижение участников экскурсии по заранее составленному маршруту.
6. Целенаправленность показа объектов, наличие определенной темы.
7. Активная деятельность участников (наблюдение, изучение, исследование объектов).

Организация каждой экскурсии включает в себя три этапа:

1. Подготовка к ней педагога и учащихся;
2. Проведение экскурсии;
3. Оформление полученного материала.

Подготовка педагога к проведению учебной экскурсии в природу включает:

1. Подбор материалов для будущей экскурсии;
2. Формулировка цели и задач экскурсии;
3. Выбор маршрута, ознакомление с ним на местности, изучение природы района экскурсии и его достопримечательностей;
4. Отбор объектов, на основе которых будет построена экскурсия;
5. Работа над содержанием экскурсии и подбор наиболее эффективных методик;
6. Определение количества и местоположения остановок во время экскурсии, составление индивидуальных и командных домашних заданий;
7. Отбор содержания и методов подготовки учащихся к экскурсии;
8. Определение возможностей использования материалов экскурсии на занятиях или в исследовательской деятельности.

В простейшем виде *схема проведения всех экскурсий* независимо от темы, вида и формы проведения одинакова: *вступление, основная часть, заключение.*

***Вступление**, как правило, состоит из двух частей:*

• *организационной* (инструктаж экскурсантов о правилах безопасности в пути и поведения на маршруте);

• *информационной* (краткое сообщение о теме, протяженности и продолжительности маршрута, времени отправления и прибытия назад, остановках и месте окончания экскурсии).

Основная часть строится на конкретных экскурсионных объектах, сочетании показа и рассказа. Ее содержание состоит из нескольких подтем, которые должны быть раскрыты на объектах и объединены темой. *Количество подтем* экскурсии обычно от 5 до 12. При этом важным для создания экскурсии является подбор объектов таким образом, чтобы были только те объекты, которые помогали бы раскрыть содержание темы экскурсии, причем в определенной дозировке по времени и в зависимости от значимости той или иной подтемы в данной экскурсии.

Заключение, как и вступление, не связано с экскурсионными объектами. Оно должно занимать по времени *5-7 минут. Итог* основного содержания экскурсии, вывод по теме, реализующий цель экскурсии.

Район для проведения экскурсии должен отвечать следующим требованиям:

1. Быть разнообразным в физико-географическом отношении и в то же время типичным для природной зоны, в которой живут учащиеся;

2. Иметь доступный для изучения рельеф, разнообразный почвенно-растительный покров, наличие водных объектов (источников, рек), разнообразный животный мир *(по цели экскурсии)*;

3. Должен быть вполне доступен для прохождения (исключаются труднопроходимые болота, не обеспеченные переправой глубокие реки, осыпи, обрывы и прочие объекты, опасные для здоровья и жизни учащихся).

Методические приемы показа. Показ должен быть целенаправленным, а следовательно, выборочным. Последовательность показа объектов означает соответствие логике изложения материала, выделение основных объектов, увязку новых со старыми. Последовательность показа объектов учитывает правила перехода от известного к неизвестному, от близкого к далекому. Обычно показ строится на переходе от общего к частному. Показ следует начинать с предварительного обзора, в ходе которого показывается весь комплекс или отдельный объект в целом, а затем приступают к анализу с выявлением характерных черт экскурсионного объекта. *Необходимо помнить, что внимание экскурсантов не может задерживаться долго на одном неподвижном объекте (5-7 минут).*

1. Прием предварительного осмотра, целью которого является возможность ориентации в пространстве и восприятие экскурсионного объекта в его историческом и природном окружении экскурсантами. Предварительный осмотр не должен продолжаться больше двух минут.

2. Прием панорамного показа дает возможность экскурсантам наблюдать вид местности. Для панорамного показа могут быть использованы высокие точки местности. Для активизации восприятия экскурсантами широкой картины необходимо в наблюдаемой панораме выделить композиционный центр и обратить на него внимание группы. В поле зрения экскурсантов попадают многие объекты. Экскурсовод должен показать те, которые раскрывают тему.

3. Экскурсионный анализ. Дается анализ того объекта, который экскурсант видит перед собой, путем мысленного представления его образующих элементов (стороны,

признаки). Анализ – наиболее действенный прием получения знаний. Иногда для удобства анализа экскурсовод выделяет объект из окружающей среды.

4. Прием зрительной реконструкции (воссоздания). Сущность этого приема заключается в том, что словесным путем восстанавливается первоначальный облик объекта. Делает это экскурсовод, опираясь на зрительные впечатления экскурсантов. *Например, рассмотрение сгоревшего участка леса или зарастающего пруда*.

5. Прием локализации событий. Важную роль в конкретизации событий играет методический прием локализации, т. е. связь событий с конкретным местом. Этот прием дает возможность ограничить внимание участников экскурсии известными рамками, приковать их взгляды в данной конкретной территории, именно к тому месту, где произошло событие. *Например, рассмотрение участка леса, который пострадал от урагана*

6. Прием зрительного сравнения. В экскурсионной методике используются различные виды сравнения: зрительное, словесное, сравнение зрительно воспринимаемого объекта с объектом мысленно реконструируемым или показанным экскурсантам ранее. Данный прием построен на зрительном сопоставлении различных предметов или частей одного объекта с другим, находящимся перед глазами экскурсантов. При этом сравнивают друг с другом как схожие, так и разные по своему внешнему облику объекты.

Использование приема зрительного сравнения дает возможность экскурсантам представить действительную величину объекта (например, высоту памятника, длину крепостных стен, ширину улицы), позволяет сократить количество цифр в рассказе, число используемых фактов и примеров, время затрачиваемое на объяснение.

Одна из задач данного методического приема – выявить характерные черты, особенности объекта, показать его оригинальность, неповторимость. Подведя итоги «наблюдению» экскурсовод называет сходные элементы двух объектов или их отличие друг от друга.

7. Прием интеграции (восстановление, восполнение) построен на объединении отдельных частей наблюдаемого объекта в единое целое. Действие методического приема интеграции в экскурсии связано с методом синтеза – соединения отдельных частей, деталей, обобщения разорванных фактов в единое целое. *Например, прием интеграции может быть использован при показе природного комплекса.* Сначала показываются отдельные растения, группы сообществ, затем экскурсовод объединяет (интегрирует) зрительные впечатления, полученные экскурсантами при наблюдении отдельных объектов. На заключительном этапе показа группа наблюдает природный комплекс как единство нескольких его составляющих.

8. Прием зрительной аналогии основан на действии одного из общих методов научного познания – метода аналогии. Прием аналогии построен на сравнении:

а) данного объекта с фотографией или рисунком другого аналогичного объекта;

б) наблюдаемого объекта с теми объектами, которые экскурсанты наблюдали ранее.

Механизм действия этого приема состоит в том, что экскурсовод «ставит» перед экскурсантами два объекта, причем только один из них физически находится перед их глазами.

Прием зрительной аналогии более сложен, чем прием зрительного сравнения. При зрительном сравнении сопоставляются два схожих между собой объекта. Задача

экскурсовода, использующего этот прием при показе объекта, – привлечь экскурсантов к активному поиску аналогии, вызвать в памяти представление о внешнем виде аналогичного объекта, который они видели на прежних экскурсиях. При этом у каждого экскурсанта может быть своя аналогия.

Прием зрительной аналогии иногда называют *приемом ассоциации.* Особенно часто этот прием показа строится на ассоциации по сходству. Реже используются ассоциации по противоположности (черное – белое, холод – тепло, свет – темнота), по порядку времен, по единству места расположения объектов или действий (исторических событий).

9. Методический прием движения. Движение в экскурсии как методический прием представляет собой движение экскурсантов вблизи объекта с целью лучшего его наблюдения (например, осмотр крепостных стен, движение экскурсантов вдоль конвейера на заводе и др.). В ряде случаев движение группы используется для того, чтобы экскурсанты получили представление о крутизне склона горы, глубине рва, расстоянии объекта и т. п. Используется замедленное движение, обход вокруг и т. д.

Рассказ в экскурсии и его основные приемы. Рассказ, как уже было сказано, является одной из важных, неотъемлемых частей экскурсии. По отношению к показу он вторичен, подчинен показу и вне показа не существует. *Сочетание показа и рассказа в экскурсии может быть различным. Это зависит от темы, числа и характера объектов, состава группы и т. д.* При помощи рассказа экскурсовод акцентирует внимание экскурсантов на объекте, о котором он говорит, о внешнем облике, его строении. О протекающих процессах экскурсанты получают знания в результате собственных наблюдений. Приемы рассказа можно разделить на две большие группы.

Первая группа объединяет приемы, связанные с формой рассказа. Приемы этой группы выполняют задачу донести до экскурсантов содержание рассказа, способствуют формированию информации, ее запоминанию, хранению и воспроизведению в памяти экскурсантов. К этой группе приемов относятся: *Экскурсионная справка* – сжатое изложение основного фактического материала об объекте. Экскурсионная справка дается в начале осмотра объекта. Прием экскурсионной справки используется в сочетании с приемом зрительной реконструкции, локализации. *Прием описания* – последовательное перечисление основных качеств и свойств экскурсионного объекта *(внешних).* Для описания объекта характерны точность, конкретность.

Вторая группа приемов рассказа рисует внешнюю картину событий, действия конкретных особей. Эта группа объединяет следующие методические приемы. *Прием характеристики* – близок к приему описания, но отличается от него тем, что *дает более полное представление о данном объекте, позволяет лучше понять его сущность*. Прием характеристики предшествует экскурсионному анализу. И если прием описания касается лишь внешних сторон объекта, то при использовании приема характеристики дается оценка качественных сторон объекта.

Особенность *приема объяснения* состоит в том, что рассказ об объекте носит доказательный характер. *Прием заданий* используется не только как прием рассказа, и выражается в обращении к экскурсантам с вопросом. Данный прием содержит практическое задание: собрать лекарственные растения, гербарий, определить самостоятельно размеры какого-либо объекта для последующего использования этих

данных в экскурсии. Задача этого приема – заинтересовать экскурсантов, заставить их задуматься, активизировать мышление и деятельность экскурсантов в ходе экскурсии.

Оформление полученного материала

1. Дневники наблюдений;
2. Фото- и видеоотчёты;
3. Альбомы с рисунками;
4. Коллекции, гербарии и др. природный материал, согласно цели экскурсии.

Особенности проведения экскурсий (ботаническая, зоологическая, по водной экологии) представлены в виде памяток (Приложение 1-3).

Походы и экспедиции

Поход – это групповое или индивидуальное мероприятие, связанное с перемещением по туристскому маршруту в рекреационных, спортивных, познавательных целях.

Спектр походов весьма широк: от неспешной прогулки в лесу до спуска по порогам.

Поход с активными способами передвижения, но не предусматривающий организации ночлега собственно походом не является – это т.н. ***туристская прогулка.***

Поход, предусматривающий организацию одного двух ночлегов (обычно, осуществляемый в выходные дни) принято называть ***походом выходного дня***. В подавляющем большинстве случаев походы выходного дня организуются с целью оздоровления и отдыха участников. Кроме того, они могут преследовать учебные цели (как в случае походов с изучающими туризм студентами) и тренировочные цели (как часть программы подготовительного периода перед осуществлением спортивных походов).

Поход, совершаемый в исследовательских целях (изучение и освоение туристского района), часто называют ***туристской экспедицией***.

Экспедиция – выездное учебно-оздоровительное мероприятие, организуемое образовательными учреждениями общего или дополнительного образования, включенное в соответствующую образовательную программу и направленное на развитие у учащихся навыков полевых исследований, получение собственных экспериментальных или опросных данных, на основе которых в дальнейшем выполняется индивидуальная исследовательская работа.

Учебная полевая практика – звено учебного процесса в системе естественнонаучного образования, направленное на закрепление теоретических знаний, полученных учащимися на занятиях, на овладение методикой полевых исследований.

Главное отличие от экспедиции – цель практики состоит в закреплении теоретических знаний, полученных на занятиях, а экспедиции – на получение собственных экспериментальных данных для выполнения исследовательской работы.

Методику подготовки и проведения многодневных экспедиций, полевых практик и походов (с поисковой, исследовательской целью) я буду давать общую, т.к. за некоторым исключением, они схожи.

На методике проведения однодневных туристических прогулок с познавательной и рекреационно-оздоровительной целью останавливаться не буду, т.к. подготовка к ним имеет общие черты организации с экскурсией и многодневными походами.

Этапы по подготовке и проведению походов и экспедиций. *Согласно Положению о режиме занятий обучающихся в МБУ ДО «ДЭБЦ»:* Продолжительность занятий на местности может доходить до 8 часов. Проведение занятий на местности в рамках одного учебного занятия допускается без дополнительного согласования. Занятия на местности, продолжительность которых превышает по времени рамки одного учебного занятия, оформляются приказом директора.

Этапы:

1. Подготовка педагога и учащихся;
2. Проведение похода или экспедиции;
3. Подведение итогов.

Этап 1. Подготовка педагога и учащихся:

1. Пересмотр дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы для внесения экспедиции или похода.

2. Формулировка цели и задач, подбор материалов.

3. Выбор маршрута, отвечающего задачам экспедиции или похода, ознакомление с ним на местности.

Выбор и разработка маршрута:

Нужно обратить внимание на *уровень туристской культуры*, который скостит из:

a) *Технической готовности* – это средний для группы уровень специальных знаний, умений и навыков (ЗУН) в преодолении тех трудностей, которые объективно содержит намеченный маршрут.

b) *Физической готовности* – уровень физической культуры (сила, ловкость, выносливость). Берётся по самому слабому участнику похода.

c) *Моральной готовности* – дисциплинированность каждого участника, понимание того, что ждёт в пути.

Разработка маршрута на карте. Требования к маршруту такие же, как и при разработке экскурсии. *Маршрут экспедиции наносится на карту. Следует при этом иметь в виду, что расстояния, измеренные по карте, всегда оказываются меньше реальных. Обычно измеренный на карте километраж надо увеличить хотя бы на 10 — 15%.*

После того как все это проделано, на отдельном листе составляется график движения примерно по такой схеме:

день	участок маршрута	место ночлега	протяжённость пути (в км.)	кол-во часов	способ передвижения

Полезно также вычертить схему маршрута. При этом нельзя думать, что эта схема может заменить собой карту. Схема является просто наглядной иллюстрацией к графику движения, не более того.

1. Работа над подбором наиболее эффективных методик организации исследовательской деятельности.

2. Изучение специальной литературы, освоение методов полевых исследований.

3. Подбор необходимого снаряжения для походной и исследовательской деятельности.

4. Определение количества и местоположения остановок (точек для исследований) во время экспедиции или похода, составление индивидуальных и командных домашних заданий.

Критерии выбора места под базовый лагерь:

- возможность относительно легкого подъезда (подхода) к месту базирования;
- наличие достаточно просторного, сухого, ровного, слегка возвышенного места;
-наличие достаточного количества топлива;
- наличие питьевой воды;
- наличие места под костры, мусорную яму и туалет;
- безопасное расстояние от реки и моря;
- отсутствие поблизости густых зарослей и звериных троп;
- защищенность от сильных ветров;
- отсутствие рядом с лагерем крутых склонов;
- отсутствие долговременной тени;
- относительная близость к месту проведения собственно экспедиционных работ;
- отсутствие в пределах досягаемости населенных пунктов;

5. Составление плана экспедиции (сдается в декабре в методический кабинет), сметы.

6. Распределение постоянных обязанностей:

a) Прежде всего, надо выделить из числа ребят *старшего или помощника руководителя.*

b) Далее из числа ребят выделяется *завхоз,* который вместе с руководителем составляет рацион для похода и руководит закупками, в походе выдает дежурным продукты и ведет их учет.

c) *Ответственный за снаряжение* руководит сбором снаряжения, следит за тем, чтобы оно было к походу приведено в порядок, следит за сохранностью его в походе. По окончании похода он по списку собирает снаряжение и контролирует, чтобы все вещи вернулись к своим владельцам.

d) *Старший краевед* – заместитель командира по научной части, ответственный за выполнение задания.

e) *Старший проводник* – заместитель командира по маршрутной части.

f) *Санитар.*

g) *Фотограф.*

h) *Редактор* – составитель отчёта о походе.

Важно, чтобы каждый участник похода был занят, имел свою обязанность, был занят посильным делом. «Номенклатура должностей» зависит от целей и задач похода. Например, среди обязанностей могут быть биолог, географ, топограф, метеоролог и т. д.

7. Привлечение специалиста, консультанта профильной организации, курирующего исследовательскую работу группы НОУ для участия в экспедиции или консультации по её проведению.

Этап 2. Проведение похода или экспедиции:

1. Сбор необходимого снаряжения.

2. *Организационная часть* (инструктаж участников о правилах безопасности в пути и поведения на маршруте, стоянке, лагере);

3. *Информационная часть* (краткое сообщение о теме, протяженности и продолжительности маршрута по дням, времени отправления и прибытия назад).

4. *Полевые исследования* объектов исследования экспедиции или похода:

а) сбор информации (ежедневные маршруты с изучением объектов исследований);

б) камеральная обработка собранного материала.

5. Оформление распорядка дня, графика дежурства и соблюдение их.
6. Ведение полевого дневника.
7. Фото- и видеосъёмка.

Этап 3. Подведение итогов

1. Оформление отчёта по экспедиции, полевой практике согласно положению о НОУ и представление до 30 сентября в методический кабинет.

2. Получение рецензии на отчёт от специалиста, консультанта профильной организации, курирующего исследовательскую работу группы НОУ или участвующего в экспедиции.

3. Оформление итогов экспедиции или похода в виде коллажа, стенгазеты, статьи и т. д. (по желанию)

4. Использование материалов экспедиции или похода с исследовательским заданием в учебно-исследовательской работе.

Заключение

Проведение занятий на природе будет хорошим опытом для педагога и учащихся при условии, если проведена работа по планированию занятий, проведена предварительная работа по подготовке учащихся, инструктажу и распределению обязанностей, а также имеется база знаний по теме занятия.

В каждом возрасте учащихся нужно применять свои формы организации занятий: для учащихся младшего школьного возраста – экскурсии и недлительные походы; для среднего и старшего возраста – экспедиции, походы и экскурсии, но больше учащимся нравятся экспедиции.

В нашем учреждении в последние 2 года были проведены экспедиции по темам: «Редкие и исчезающие птицы Колпашевского района», «Изучение видового состава водных беспозвоночных реки Обь в окрестностях города Колпашево», «Распространение сибирского шелкопряда в Колпашевском районе», «Инвазионная опасность адвентивных видов в г. Колпашево и его окрестностях». Но экспедицию можно организовать на любую тему по исследованию окружающего мира.

Приложение 1

Основные правила проведения экскурсии по ботанике

1. На первых, вводных занятиях по ботанике следует уделять больше внимания знакомству с конкретными растениями и растительными сообществами, а не научным методикам.

2. Объекты изучения – растения и растительные сообщества. Их набор зависит от места проведения занятий и сезона года. Зимой рассматриваются древесные растения; весной и осенью – древесные, из травянистых – вечно – и зимнезелёные,

летом – травянистые растения и грибы. Круглый год можно изучать эпифитные лишайники.

3. Общее для экскурсий во все сезоны – ознакомление с ботанико-географической характеристикой района, местными растениями и растительными сообществами, определение древесных и кустарниковых растений и геоботанические описания.

4. Характеризуя ботанико-географический район, необходимо уделять особое внимание влиянию человека на растительность.

5. Маршрут экскурсии продумывается заранее, он должен быть как можно короче и охватить максимальное число местообитаний.

6. Оптимальная длина маршрута, рассчитанного на 2-3 часа – полтора-два километра.

7. Чаще всего используются практические работы по сбору растений для гербаризации и геоботанические описания.

8. Одежда для экскурсии должна быть не очень яркой, удобной, которую не жалко испачкать. В тёплое время года желательны сапоги.

9. Необходимое оборудование: полевой дневник тетрадь), карандаш, бланки для геоботанических описаний, карта местности, компас, линейка (сантиметровая лента), лупа, пакет (гербарная папка), совок, запасы бумаги (газеты), атлас-определитель.

10. По итогам экскурсии желательно провести проверку знаний учащихся (проверка рабочих тетрадей, реферат, проверочная работа и т. д.)

Особенности проведения ботанической экскурсии в осенний сезон

1. Экскурсию лучше проводить в первой половине дня.

2. В разных местообитаниях обращается внимание на различные варианты подготовки растений к зиме.

3. Заранее продумать, какие виды растений показать учащимся (для экскурсии достаточно 20-25 видов)

4. Про основные виды растений (наиболее распространенные) лучше рассказать подробнее.

5. После знакомства с основными видами 30-40 минут посвятить *геоботаническому описанию*, которое лучше организовать по группам в 2-3 человека, снабдив каждую группу участком леса (начинать с луга не стоит) (10 х 10м) и бланком геоботанического описания.

6. Во время экскурсии желательно собрать материал для лабораторных работ (цветущие растения или ветви древесных растений).

Итог экскурсии:

- список встреченных видов растений
- заполненный бланк геоботанического описания
- конспект (знания) о ботанико-географических особенностях района и о сезонном состоянии растений.

Особенности проведения ботанической экскурсии в зимний сезон

1. Акцент при выборе маршрута должен быть сделан на древесно-кустарниковых растениях и их сообществах.

2. Желательно показать коренные леса – ельники, вторичные леса, например, березняки, и какие-либо нарушенные территории, например, зарастающую вырубку.

Особенности проведения ботанической экскурсии в весенний сезон

1. Ранней весной маршрут мало отличается от зимнего, но стоит больше внимания уделить местообитаниям, в которых можно встретить раннецветущие растения.

2. Поздней весной целесообразно экскурсию посвятить изучению систематических групп растений от мохообразных до цветковых.

3. На этой экскурсии можно ознакомить с методикой геоботанического картирования.

Итог экскурсии:

- список раннецветущих растений
- план закартированного участка местности.

Особенности проведения ботанической экскурсии в летний сезон

1. Маршрут лучше строить так, чтобы в конце оказался луг, на котором можно сделать геоботаническое описание.

Приложение 2

Основные правила проведения экскурсии по зоологии

1. В любой сезон основной объект на зоологических экскурсиях – птицы. Лучшие места для орнитологических экскурсий – низкорослые леса с полянами и кустарниками, а также поймы рек.

2. Чтобы наблюдать и изучать крупных млекопитающих нужны большие лесные массивы, амфибий и рептилий – низинные болота, заболоченные поймы и водоёмы. Для изучения насекомых – опушки, сады, поляны с луговой растительностью и луга.

3. Изучать мелких млекопитающих можно всюду, но, чтобы их обнаружить, требуется предварительная работа по заложению ловчих канавок (площадок, заборчиков)

4. Лучше проводить экскурсии по заранее отработанным маршрутам. Но полностью спланировать зоологическую экскурсию невозможно (примерно 30% из того, что преподаватель хотел сказать и показать, не удаётся)

5. Особенность зоологических экскурсий – большая протяжённость маршрутов, которая зависит от сезона, погодных условий, физической подготовки и экипировки учащихся и составляет от 2 до 8 км в день.

6. Маршруты стоит выбирать круговые.

7. При проведении экскурсии желательно посетить различные местообитания: леса, открытые пространства, пойму реки, населённый пункт.

8. Скорость передвижения должна быть минимальной – 0,8 – 1,5 км/ч.

9. Одежда должна быть лёгкой и тёплой (легче, чем на занятиях ботаники или водной экологии). Одежда не должна быть шуршащей, должна быть неяркой (лучше серо-зелёно-коричневых оттенков). Уши должны быть открыты (никаких капюшонов, платков, наушников).

10. Необходимое оборудование: дневники для ведения полевых записей (тетради), бинокли (один на 2-3 учащихся), определители, карта района, компас, спички, перочинный нож, шагомер.

Ещё некоторые особенности проведения зоологических экскурсий:

1. Экскурсионные занятия можно разделить на 2 части: основная экскурсия в первой половине дня (2-3 часа) и полчаса вечером перед закатом. Протяжённость основного маршрута 2-4 км, 0,5-1 км.
2. Во время экскурсии можно провести маршрутный учёт птиц, научить детей глазомерно оценивать расстояния на местности, можно заложить канавку для отлова животных или привести к действующей.
3. Зимой можно провести маршрутный учёт численности млекопитающих на снегу, выпавшем за 1-5 суток до дня учёта.
4. Можно продемонстрировать особенности гнездовой жизни птиц, ознакомить с методикой площадного учёта, размножением лягушек, лётом насекомых – весной и учётом численности амфибий – летом.

Особенности проведения зоологической экскурсии в осенний сезон:

1. Экскурсионные занятия можно разделить на 2 части: основная экскурсия в первой половине дня (2-3 часа) и полчаса вечером перед закатом. Протяжённость основного маршрута 2-4 км, 0,5-1 км.
2. Число позвоночных животных, которых можно встретить за 2-3 часовую экскурсию, составляет от 20-30 видов в сентябре до 10-15 в октябре-ноябре (животные и их следы жизнедеятельности).
3. Во время экскурсии можно провести маршрутный учёт птиц, научить детей глазомерно оценивать расстояния на местности, можно заложить канавку для отлова животных или привести к действующей.

Итог экскурсии:

- список видов с указанием вида встречи;
- данные по маршрутному учёту птиц;
- рисунки (по желанию).

Особенности проведения зоологической экскурсии в зимний сезон:

1. Экскурсия проводится в первой половине дня на 2-3 часа (в зависимости от погоды).
2. Протяжённость маршрута 1,5-2 км без лыж или 3-4 км на лыжах. Но лучше проводить без лыж, так проще одеться теплее и меньше опасность замёрзнуть во время остановок.
3. Число видов животных, встречаемых за 2-3 часовую экскурсию, составляет от 10 до 20, в основном это птицы.
4. Объекты изучения – в основном птицы и следы жизнедеятельности животных и птиц на снегу.
5. Зимой можно провести маршрутный учёт численности млекопитающих на снегу, выпавшем за 1-5 суток до дня учёта. Хорошие результаты получаются при проведении учёта через 1-2 суток после выпадения снега.

Итог экскурсии:

- список видов с указанием вида встречи;
- данные по маршрутному учёту птиц или млекопитающих;
- альбом с зарисовками отпечатков и следов животных на снегу.

Особенности проведения зоологической экскурсии в весенний сезон:

1. Занятия весной проводить лучше на двух экскурсиях (утром по ботанике и зоологии, вечером только по зоологии). Протяжённость основного утреннего маршрута – 2-4 км (3-4 часа), вечернего – 1-2 км (1 час).
2. Объекты экскурсии: весной – в основном птицы; в конце апреля – мае – амфибии, рептилии и первые насекомые.
3. Число видов, встречаемых за 2-3 часовую экскурсию, составляет от 15-20 в марте – первой половине апреля до 20-40 во второй половине апреля – мае.
4. Можно продемонстрировать особенности гнездовой жизни птиц, ознакомить с методикой площадного учёта, размножением лягушек, лётом насекомых.

Итог экскурсии:

- список видов животных;
- данные по учёту птиц на площадке, о распределении гнездовых участков; данные о численности и половозрастном составе земноводных и пресмыкающихся, описания и рисунки гнёзд и т. д.

Особенности проведения зоологической экскурсии в летний сезон:

1. Зоологические экскурсии могут состоять из трёх частей: ранней утренней (1,5-2 часа после рассвета) в 5-7 часов, дневной (с 11 до 13ч) и вечерней (час после заката). Протяжённость утренней и вечерней небольшая (1-2 км), дневной чуть больше.
2. Утренняя экскурсия служит для ознакомления с видовым разнообразием птиц в различных типах биотопов; во время дневной и вечерней можно познакомиться с основными представителями животного мира.
3. Маршрут лучше планировать по открытым пространствам, кустарниковым зарослям и низкорослым лесам. Для утренних экскурсий подходят долины и поймы рек, окраины крупных водоёмов, опушки леса, вырубки, гари, луга.
4. Утренняя экскурсия за 1-2 часа позволяет встретить 30-40 видов, а число встречаемых особей может составлять несколько сотен.
5. Экипировка на утренней экскурсии должна соответствовать погодным условиям. Должны быть резиновые сапоги, головной убор от солнца, неяркая одежда серо-коричнево-зелёных тонов, не шуршащая, полевые дневники, карандаши, бинокли.
6. Дневную экскурсию лучше провести в лесу на разных биотопах, применяя методику точечных учётов. Объекты изучения: млекопитающие, беспозвоночные, в т. ч. бабочки, птицы.
7. Вечернюю экскурсию лучше провести в 21-22 ч. Объекты наблюдения: амфибии, летающие беспозвоночные и птицы. Можно провести учёт численности амфибий (Учащиеся образуют цепь и двигаются параллельно на расстоянии 5 м друг от друга. Каждый ведёт запись спугнутых лягушек в полосе 2.5 м по обе стороны от себя).
8. Экипировка для вечерней экскурсии: высокие резиновые сапоги.
9. Завершать вечернюю экскурсию лучше на опушке леса, на краю пойменного луга, и провести там 15-20 минут, стараясь меньше шуметь.

Итог экскурсии:

- список видов птиц на утренней экскурсии;
- список видов млекопитающих;
- данные точечного учета численности птиц;
- данные о численности и видовом составе земноводных и пресмыкающихся;
- список «ночных голосов» природы;
- списки встреченных насекомых.

Приложение 3

Основные правила проведения экскурсии по водной экологии

1. Объектами изучения являются: водоёмы, водные беспозвоночные (круглогодично), высшие водные растения (в тёплое время года), рыбы и др.

2. Заранее нужно определить места отбора проб. Подходы к ним должны быть удобны и безопасны, располагаться в различных контрастных частях водоёма.

3. Желательно охватить несколько типов водоёмов.

4. Основная часть экскурсии – отбор проб водных беспозвоночных.

5. Оборудование для экскурсии: скребок, банки, кюветы (белые поддоны), пластмассовая ложечка, резиновая груша, маркер, полевой дневник, планктонная сеть, рулетка, шест для измерения глубины водоёма, ведро, прочные полиэтиленовые пакеты, термометр, пластиковые бутылки, грабли.

6. Одежду для экскурсии следует выбирать теплее, чем на остальные. Осенью и весной надо иметь сапоги, варежки. Летом одежда может представлять собой купальные костюмы, лёгкая обувь для хождения по дну.

7. Максимальное число детей, находящихся одновременно в воде, не более 3-4 на одного преподавателя.

8. В ходе экскурсии можно научить методике отбора проб макрозообентоса, водных растений и планктона. Также осваивается методика разбора проб (при благоприятных погодных условиях).

Особенности проведения экскурсии по водной экологии в осенний сезон

1. Перед экскурсией дать общие представления о водоёмах, их характеристиках, о биотопах водоёмов, о группах водных животных, подготовке водных животных к зиме.

2. Первичное знакомство с водоёмом надо начать с рекогносцировочного исследования водоёма. И гидрологических измерений.

3. После описания водоёма проводится отбор проб воды для анализа в лаборатории.

4. Затем переходят к гидробиологическим исследованиям и отбору проб животных или растений.

5. Первые экскурсии лучше начинать со знакомства с устройством и правилами работы с орудиями лова (если до экскурсии не проводилась такая работа), затем освоение методик отбора проб стоит начать со сбора макрозообентоса (работа со скребком).

Итог экскурсии:

- таблица данных гидрологических и гидрофизических показателей;
- список водной флоры и фауны с указанием местообитания и экологической группы;
- описание водоёма.

Особенности проведения экскурсии по водной экологии в зимний сезон:

1. Основная цель – отбор проб воды для физических и химических анализов, а также показать, что жизнь в воде продолжается и зимой.

2. Оборудование: топор или пешня, полиэтиленовые мешки для сбора образцов снега, банки.

3. Для взятия проб необходимо прорубить прорубь диаметром не меньше 25-30 см. Рубить стоит у берега, где глубина водоёма не превышает 50-80 см.

4. В конце зимы или сильные морозы экскурсию надо проводить на водоёме с течением, т.к. течение не даёт руслу промерзать до дна.

5. Брать зимой пробы планктона не имеет смысла – планктон держится на глубине в придонном слое воды и его очень мало.

Итог экскурсии:

- таблица данных гидрологических и гидрофизических показателей;
- список водной флоры и фауны с указанием местообитания и экологической группы;
- альбом с зарисовками, домиками ручейников.

Особенности проведения экскурсии по водной экологии в весенний сезон:

1. Если экскурсия проводится ранней весной, до начала половодья, то содержание её похоже на зимнюю. Если экскурсия пришлась на период активного таяния снега и половодья, то наибольшее внимание стоит уделить изучению «временных водоёмов». Экскурсии в конце весны похожи на летние.
2. Во время облова временного водоёма можно проанализировать с учащимися его происхождение, питание, историю его обитателей.
3. В мае на экскурсии можно продемонстрировать как проводится количественный учёт планктона.

Итог экскурсии:

- список водной флоры и фауны с указанием местообитания и экологической группы;
- отчёт о количественном учёте планктона;
- таблица «Происхождение и видовой состав животных временных водоёмов».

Особенности проведения экскурсии по водной экологии в летний сезон:

1. Можно провести рекогносцировочное исследование водоёма и основные гидрологические измерения. Летняя экскурсия – время для комплексного исследования водоёма.
2. Летняя экскурсия напоминает осеннюю по способу организации, но по содержанию (видовой, возрастной состав) может отличаться.
3. Летом можно изучить разные возрастные стадии водных животных.
4. Летом состав водных животных в разных водоёмах отличается, поэтому стоит включить в экскурсию разные типы водоёмов.
5. Во время летней экскурсии хорошо изучать высшую водную растительность.
6. Летом встречается больше всего планктона, поэтому именно во время летней экскурсии основное внимание должно быть уделено количественному учёту планктона.
7. На экскурсии можно продемонстрировать методику изучения суточной миграции планктона.

Итог экскурсии:

- комплексное описание водоёма;
- список водной флоры и фауны с указанием местообитания и экологической группы;
- отчёт о количественном учёте планктона, видовом составе в разное время суток;
- гербарий водных растений.

9. Программа дополнительного образования «Мир живого через призму научного познания» для учащихся 14-16 лет

***Халина Анастасия Михайловна**, методист, педагог дополнительного образования МБУ ДО «Детский эколого-биологический центр», г. Колпашево Томской области*

***Аннотация.** Представлена дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Мир живого через призму научного познания», рассчитанная на занятия с подростками. Программа выступает комплексной, охватывающей разные направления биологии. Предполагает освоение учащимися методов изучения живого, применяемых в разных разделах биологии, как и общих для всех наук, так и специфичных для конкретной области применения.*
***Ключевые слова:** естественно-научное образование, методы исследования, биология.*

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мир живого через призму научного познания» имеет естественнонаучную направленность, является экспериментальной, апробируется впервые. По уровню обучения относится к программам углубленного уровня. Новизна данной программы заключается в её комплексности, охвате разных направлений биологии и освоении методов изучения живого, применяемых в разных разделах биологии, как и общих для всех наук, так и специфичных для конкретной области применения.

Актуальность данной программы вытекает из требований к системе дополнительного образования, прописанных в Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства РФ № 1726-р от 4.09.14г. В ней говорится, что сфера дополнительного образования детей должна создавать особые возможности для развития образования в целом, в том числе для расширения доступа к глобальным знаниям и информации, опережающего обновления его содержания в соответствии с задачами перспективного развития страны. Фактически эта сфера становится инновационной площадкой для отработки образовательных моделей и технологий будущего, а персонализация дополнительного образования определяется как ведущий тренд развития образования в XXI веке. Поэтому нацеленность на создание условий для личностного развития учащихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения, а также развитие творческих способностей учащихся, выявление, развитие и поддержку талантливых детей влечет за собой необходимость умения вести исследовательскую деятельность. Занятие наукой имеет большое значение для удовлетворения потребностей развивающейся личности ребенка и расширения его интересов, что соответствует одной из целей концепции развития дополнительного образования. Становится важным уметь правильно организовать исследования, подобрав оптимальные методы по изучению исследуемого объекта. По этой причине в программе подняты вопросы по овладению основными методиками исследований, которые могут быть применены в различных областях исследований и к разным объектам, что делает учащегося, овладевшего основами этих знаний, способным заняться изучением практически любого объекта.

Педагогическая целесообразность программы заключается в действенности материала и формы подачи на обучающимся данного возраста. Именно в этом

возрасте дети готовы заниматься серьезной деятельностью, имеют достаточный уровень теоретической подготовки и заинтересованы в своей дальнейшей профессиональной подготовке. Они способны к теоретическим и эмпирическим действиям с информацией, использованию накопленных знаний на практике. Поэтому после прохождения программы обучающиеся владеют основами научной деятельности, приобретают навыки и умения, необходимые для выполнения успешной исследовательской работы.

Цель: формирование информационных и коммуникативных компетенций обучающихся в области биологии и экологии, через освоение методов биологических наук и исследовательскую деятельность.

Задачи 1 года:

Личностные:

- готовность и способность к самостоятельной, творческой и познавательной деятельности;
- готовность к образованию и самообразованию;
- этические чувства доброжелательности, эмоционально-нравственной отзывчивости, понимания и сопереживания чувствам и обстоятельствам других людей;
- положительные качества личности и умение управлять своими эмоциями.

Предметные:

- владение понятиями науки, научного метода, всеобщих, общенаучных, специальных научных методов;
- владение технологией работы с растительным и животным материалом в природе;
- знание основ методов краеведческой работы, фенологии;
- развитие навыков культуры устной и письменной речи;
- сформированность навыков работы с литературой;
- сформированность умений решать задачи с применением методов научного исследования.

Метапредметные:

- владение навыками исследовательской деятельности;
- готовность к самостоятельному решению практических задач;
- овладение понятийным аппаратом и научными методами в объёме, необходимом для дальнейшего образования и самообразования;
- умение работать в команде, находить компромиссы и общие решения.

Задачи 2 года:

Личностные:

- сформированность навыков продуктивного сотрудничества со сверстниками и педагогами;
- уважительное отношение к иному мнению;
- дисциплинированность, внимательность, трудолюбие и упорство в достижении поставленных целей.

Предметные:

- владение методологией полевых исследований по зоологии беспозвоночных и позвоночных;
- знание основ методологии исследований по ботанике;

- владение основными методами исследований по ихтиологии, гидробиологии, почвоведению;

- владение основными методами исследований по физиологии и микробиологии;

- знание методологии исследований по генетике, эмбриологии, молекулярной биологии;

- владение основами методологии экологических исследований;

- овладение методом микроскопии, изготовления препаратов для микробиологических исследований, методом культивирования бактерий;

- знание методики оценивая биомассы и продуктивности растений и животных.

Метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить для себя новые задачи, развивать интересы своей познавательной деятельности;

- умение планировать, контролировать и объективно оценивать свои физические, учебные и практические действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;

- умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение, умение вести дискуссию, обсуждать содержание и результаты совместной деятельности.

Адресат программы. Возраст обучающихся – 14-16 лет. В это время у учащихся начинается развитие своей индивидуальной личностной позиции по многим вопросам, что благоприятствует формированию у детей критического, исследовательского типа мышления со способностью принимать решения, решать задачи, преодолевать трудности, а это один из факторов готовности к самостоятельной исследовательской деятельности. В этом возрасте подросткам очень важно мнение сверстников и работа в коллективе, их стремления направлены на личностно-профессиональное самоопределение, поэтому данная программа направлена на знакомство учащихся с методами работы, применяемыми в профессиях эколого-биологического профиля.

Программа рассчитана на группу из 6 человек, проведение занятий в оборудованных лабораторным оборудованием учебных кабинетах на базе ДЭБЦ, и в природных условиях на суше и водоёмах.

Объём программы. Количество часов в год – 216. Срок реализации данной образовательной программы – 2 года.

Режим занятий. Занятия проводятся два раза в неделю 3х40 минут.

Методы обучения:

словесные: беседа, лекция, дискуссия, игра, викторина, инструктаж, работа с литературой;

наглядные: показ видеоматериалов, презентаций, иллюстраций, демонстрация биологических макетов, муляжей, живых объектов, показ опыта, эксперимента;

практические: экскурсии, лабораторные и практические работы, наблюдение, анализ информации, подготовленной в процессе поисковой деятельности, встречи со специалистами, эксперименты.

Планируемые результаты

1 года обучения:

В результате обучения по программе ученик:

- будет владеть понятиями науки, научного метода, всеобщих, общенаучных, специальных научных методов;

- будет владеть технологией работы с растительным и животным материалом в природе;

- будет знать основы методологии краеведческой работы, фенологии;

- будет уметь правильно применять основные методы исследовательской деятельности для решения практических задач;

- разовьёт навыки культуры устной и письменной речи;

- получит навыки работы с литературой.

В результате обучения по программе у ученика:

- будет сформирована готовность и способность к самостоятельной, творческой и познавательной деятельности;

- будет развита готовность к образованию и самообразованию;

- будут воспитаны этические чувства доброжелательности, эмоционально-нравственной отзывчивости, понимания и сопереживания чувствам и обстоятельствам других людей;

- будут сформированы навыки исследовательской деятельности, готовность к самостоятельному решению практических задач;

- будет развит понятийный аппарат и владение научными методами в объёме, необходимом для дальнейшего образования и самообразования;

- будет развито умение работать в команде**:** находить компромиссы и общие решения.

2 года обучения:

В результате обучения по программе ученик:

- будет владеть методологией полевых исследований по зоологии беспозвоночных и позвоночных;

- будет знать основы методологии исследований по ботанике;

- будет владеть основными методами исследований по ихтиологии, гидробиологии, почвоведению;

- будет владеть основными методами исследований по физиологии и микробиологии;

- будет знать методологию исследований по генетике, эмбриологии, молекулярной биологии;

- будет владеть основами методологии экологических исследований;

- овладеет методом микроскопии, изготовления препаратов для микробиологических исследований, методом культивирования бактерий;

- будет знать методики оценивая биомассы и продуктивности растений и животных.

В результате обучения по программе у ученика:

- будут сформированы навыки продуктивного сотрудничества со сверстниками и педагогами;

- будет воспитано уважительное отношение к иному мнению;

- будут развиты дисциплинированность, внимательность, трудолюбие и упорство в достижении поставленных целей;

- будет сформировано умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить для себя новые задачи, развивать интересы своей познавательной деятельности;

- будет развито умение планировать, контролировать и объективно оценивать свои физические, учебные и практические действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;

- будет сформировано умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение, умение вести дискуссию, обсуждать содержание и результаты совместной деятельности.

Содержание программы
Учебно-тематический план первого года обучения

№	Тема	Количество часов	Теория	Практика
1	Вводное занятие	6	6	-
2	Учебный блок: 1. Понятие науки, классификация. Основные концепции. Роль науки в обществе. 2. Научное исследование, его методы. 3. Методы эмпирического уровня. Наблюдение, описание, счет, измерение, сравнение, эксперимент, моделирование. 4. Общебиологические методы. Анализ, синтез, дедукция, аналогия. 5. Методы теоретического уровня. Аксиоматический, гипотетический, исторический, формализация, абстрагирование, метод системного анализа. 6. Специальные методы научного исследования. 7. Технология работы с растительным материалом в природе. Изготовление гербариев, сбор, сушка растений. 8. Технология работы с животным материалом в природе. Изготовление коллекций, ловля, консервирование, препарирование, изготовление препаратов. 9. Методы краеведческой работы. Полевые наблюдения. Фенологические и метеорологические наблюдения. Работа с картографическим материалом.	90 3 3 9 9 9 6 18 18 15	 3 3 3 6 6 3 12 6 9	 - - 6 3 3 3 6 12 6
3	Исследовательский блок: Выполнение исследовательской работы. Технология оформления результатов работы. Подготовка к конференции.	90	24	66
4	Досуговый блок: Праздники.	30		
	Итого:	216	81	105

Учебно-тематический план второго года обучения

№	Тема	Количество часов	Теория	Практика
1	Вводное занятие	3	3	-
2	Учебный блок: 1. Биология, её разделы и смежные дисциплины. 2. Методология полевых исследований по зоологии беспозвоночных и позвоночных (птиц, пресмыкающихся, млекопитающих). 3. Методология полевых исследований по ботанике. 4. Методология полевых исследований по ихтиологии и гидробиологии. 5. Методология полевых исследований по почвоведению. 6. Лабораторные методы исследований по физиологии. 7.Лабораторные методы исследований в микробиологии. 8.Лабораторные методы исследований в генетике. 9.Лабораторные методы исследований в эмбриологии. 10.Лабораторные методы исследований молекулярной биологии. 11. Методология экологии.	75 3 9 9 6 6 6 9 9 6 6 6	3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	- 6 6 3 3 3 6 6 3 3 3 3
3	Исследовательский блок: Выполнение исследовательской работы. Технология оформления результатов работы. Подготовка к конференции. Эколого-краеведческая экспедиция.	84 24	24	84
4	Досуговый блок: Праздники.	30		
	Итого:	216	60	126

Содержание изучаемого курса первого года обучения

I. Вводное занятие. Техника безопасности планирование работы на год. Инструктаж по технике безопасности. Игра «Знай дорожные правила и знаки».

II. Учебный блок

1. Понятие науки, классификация. Основные концепции. Роль науки в обществе. Понятие науки. Классификация наук. Современная наука. Основные концепции современной науки. Роль науки в современном мире. Функции науки. Практическая работа: доклады о выдающихся ученых-биологах.

2. Научное исследование, его методы. Научные исследования, их классификация. Понятие проблемы, гипотезы, теории. Суждение, принцип, аксиома, закономерность, положение, учение, идея, концепция, факт, эмпирическое обобщение.

Практическая работа: Построение дерева науки.

3. Методы эмпирического уровня. Наблюдение, описание, счет, измерение, сравнение, эксперимент, моделирование.

Практическая работа: решение задач на применение методов; самостоятельная разработка проблемных ситуаций на применение методов; постановка эксперимента и применение на практике моделирования.

Лабораторная работа: Построение модели развития популяции.

4. Общебиологические методы. Анализ, синтез, дедукция, аналогия.

Практическая работа: Решение задач на применение методов; самостоятельная разработка проблемных ситуаций на применение методов.

Лабораторная работа: Анализ и оценка последствий деятельности человека в экосистемах.

5. Методы теоретического уровня. Аксиоматический, гипотетический, исторический, формализация, абстрагирование, метод системного анализа.

Практическая работа: Решение задач на применение методов; самостоятельная разработка проблемных ситуаций на применение методов.

Лабораторная работа: Применение системного подхода для анализа биологических систем. (*Аполлов О.Г. «Курс лекций. Теория систем и системный анализ»).*

6. Специальные методы научного исследования. Конкретно-социологический, документальный, контент-анализ, метод опроса, интервью, метод экспертных оценок, статистический метод, корреляционный анализ.

Практическая работа: Решение задач на применение методов; самостоятельная разработка проблемных ситуаций на применение методов

Лабораторная работа: Статистические закономерности модификационной изменчивости (на примере листьев лавра и плодов фасоли).

7. Технология работы с растительным материалом в природе. Изготовление гербариев, сбор, сушка растений. Приспособления для сбора растений. Приспособления для переноски растений, их засушивания и хранения. Сроки сбора растений. Собирание растений в консервирующих жидкостях. Этикетки к сборам. Правила работы с определителем растений. Изготовление гербария.

Практическая работа: Конструирование папки для хранения засушенных растений.

Мини-проект по представлению работы с конкретным видом растения «С зелёного ковра в гербарий».

Лабораторная работа: Определение видов гербарных растений по определителю.

Лабораторная работа: Оформление этикетки к гербарным растениям.

8. Технология работы с животным материалом в природе. Изготовление коллекций, ловля, консервирование, препарирование, изготовление препаратов. Консервирующие жидкости. Посуда для сбора коллекций. Принадлежности для сбора и хранения насекомых. Энтомологические булавки. Правила накалывания насекомых на булавки. Расправилки для насекомых. Принадлежности для препарирования насекомых. Составление коллекций насекомых. Зоотомические препараты. Этикетирование. Работа с определителем.

Практическая работа: Конструирование расправилки для насекомых.

Лабораторная работа: Определение вида насекомого по определителю.

9. Методы краеведческой работы. Полевые наблюдения. Фенологические и метеорологические наблюдения. Работа с картографическим материалом. Полевые наблюдения. Фото- и видеосъёмка. Глазомерная съёмка местности. Составление карт. Работа с архивными документами. Визуальные, количественные, интегральные методы фенологии. Гидрометеорологические исследования.

Практическая работа: Составление плана местности.

Экскурсия в музей, на природу, на метеостанцию.

III. Исследовательский блок. Выполнение исследовательской работы. Технология оформления результатов работы. Подготовка к конференции.

IV. Досуговый блок. Включает каникулярную программу: праздники, конкурсы, игры, а также внутрикружковую подготовку к конкурсам и праздникам.

Содержание тем учебного курса второго года обучения

I. Вводное занятие. Техника безопасности, планирование работы на год.

II. Учебный блок

1. Биология, её разделы и смежные дисциплины. Анатомия, физиология, энтомология, бриология, альгология, ботаника, ихтиология, зоология и т. д. Их значение и цели.

2. Методология полевых исследований по зоологии беспозвоночных и позвоночных (птиц, пресмыкающихся, млекопитающих). Наземные беспозвоночные: Ручной сбор. Сбор воздушным сачком. Кошение. Учет при помощи биоценометра. Ловля зонтом. Отряхивание. Приманки.

Почвенные и напочвенные беспозвоночные: Ручная разборка подстилки. Метод послойной выкопки и разборки почвенных проб. Сбор с помощью энтомологического сита. Просеивание субстрата на ситах. Промывка почвы через сита и системы сит.

Земноводные и пресмыкающиеся: Сбор и первичная обработка герпетологического материала. Методы количественного учета. Учет на маршрутах и пробных площадках с помощью ловчих цилиндров или «колодцев», учет с помощью ловчих канавок. Поголовный отлов земноводных на площадках в часы наибольшей активности.

Птицы: Сбор и первичная обработка орнитологического материала. Основные измерения. Методы количественного учета. Маршрутный учет. Определение плотности населения птиц за один час учета. Точечный и маршрутно-точечный методы учета. Методы изучения миграции птиц. Кольцевание и мечение птиц для изучения миграций. Использование радиопередатчиков и телеметрической аппаратуры для изучения передвижения птиц. Методы изучения линьки птиц. Сроки и темпы линьки.

Млекопитающие: Сбор и первичная обработка материала. Методы количественного учета. Разнообразие методов учета зверей. Классификация способов и видов учета по В.В. Кучеруку (для мелких млекопитающих) абсолютный и относительный, косвенный и прямой методы учета. Оценка численности по следам деятельности млекопитающих, по анализу погадок хищных птиц. Учет на ловушко-линиях, с помощью ловчих канавок из аборчиков. Учет на маршрутах. Площадный метод учета. Метод меченых проб. Полный вылов. Методы изучения возраста млекопитающих. По весу и размерам тела, по степени стертости и годовым кольцам зубов.

Практическая работа: Маршрутный учет птиц.

Практическая работа: Сбор почвенных и наземных беспозвоночных.

Экскурсия: Экскурсия на природу.

3. Методология полевых исследований по ботанике. Специфика полевых исследований. Цели и задачи полевых исследований. Наблюдение: цели и задачи метода. Основные требования и показания к проведению наблюдений. Определение

объекта наблюдений. Требования, предъявляемые к объекту наблюдений: особи и фитоценозу. Популяция растений как объект наблюдения. Однородность популяции. Половой и возрастной состав популяции растений. Типы популяции по способности к возобновлению. Важнейшие количественные и качественные характеристики популяции. Фитоценоз как объект наблюдения. Определение типов фитоценоза. Основные характеристики фитоценозов. Методика морфологических исследований. Полевые методы определения условий обитания растений (почва, освещенность, влажность воздуха и почвы и др.). Работа с экологическими шкалами. План морфологического описания растений. Методы флористических исследований. Требования к флористическим исследованиям. Принципы и правила фиксации материалов флористических исследований. Маршрутный метод исследования флор.

Практическая работа: Морфологическое описание растений. *(Полевые методы исследования растений, 2005).*

Практическая работа: Составление характеристики фитоценоза.

Экскурсия: Экскурсия на природу. (Полевые методы исследования растений, 2005).

4. Методология полевых исследований по ихтиологии и гидробиологии. Водные беспозвоночные: Ручной сбор. Лов водным сачком. Лов с помощью подводной светоловушки. Траление с помощью планктонной сети. Процеживание. Послойный отбор проб с помощью батометра.

Рыбы: Сбор и первичная обработка ихтиологического материала. Основное оборудование и снаряжение. Способы добычи взрослых рыб, молоди и личинок. Взвешивание и производство основных измерений. Взятие чешуи рыб для определения возраста. Чешуйная книжка и ее оформление.

Санитарная гидробиология. Методы биологической индикации качества вод. Биотический индекс. Индекс сапробности. Гидробиологический мониторинг.

Практическая работа: Оценка качества воды по биотическому индексу и индексу сапробности.

Практическая работа: Проведение основных измерений рыбы.

Практическая работа: Чешуйная книжка.

5. Методология полевых исследований по почвоведению. Морфологические, лабораторные инструментальные методы. Метод почвенного профилирования. Техника заложения почвенного разреза. Определение гранулометрического состава, цвета, типа почвы.

Сравнительно-географический метод. Сравнительно-аналитический метод.

Лабораторная работа: Описание морфологических свойств образца почвы.

6. Лабораторные методы исследований по физиологии. Наблюдение. Метод графической регистрации. Исследования биоэлектрических явлений. Методы электрического раздражения органов и тканей. Химические методы. Метод острого эксперимента. Метод объективного изучения поведенческих реакций.

Практическая работа: Оценка поведенческих реакций крысы.

7. Лабораторные методы исследований в микробиологии. Микроскопия (световая, электронная). Приготовление мазков и препаратов. Микробиологический метод. Чистая культура микроорганизмов. Питательные среды для культивирования бактерий. Посев и культивирование. Биологический метод.

Лабораторная работа: Методы приготовления препаратов для микроскопии. (Лабораторный практикум по общей микробиологии. Прунтова О.В., Сахно О.Н.).

Лабораторная работа: Морфология дрожжевых грибов. (Лабораторный практикум по общей микробиологии. Прунтова О.В., Сахно О.Н.).

Экскурсия: Санэпидемстанция.

8. Лабораторные методы исследований в генетике. Роль генетики, её функции. Гибридологический метод. Близнецовый метод. Цитогенетический метод. Генеалогический метод. Мутационный метод. Рекомбинационный метод. Метод селективных проб (биохимический). Популяционно-статический метод. Медико-генетическое консультирование.

Лабораторная работа: Составление родословных и их генетический анализ. (Божкова В.П. Основы генетики. Практикум.)

Практическая работа: Основы медико-генетического консультирования. (Божкова В.П. Основы генетики. Практикум.)

9. Лабораторные методы исследований в эмбриологии. Роль и функции эмбриологии как науки. Описательный метод. Метод изучения фиксированных срезов зародышей с помощью световой и электронной микроскопии. Метод маркировки. Методы микрохирургии. Трансплантация ядер (клонирование зародышей).

Лабораторная работа: Строение половых клеток. Дробление и гаструляция.

10. Лабораторные методы исследований молекулярной биологии. Роль и функции молекулярной биологии как науки. Методы изучения структуры и функций белковых молекул. Методы выделения и очистки белков. Клонирование ДНК. Секвенирование ДНК.

Практическая работа: Решение задач.

11. Методология экологии. Методы регистрации и оценки состояния среды. Мониторинг. Методы количественного учета организмов и методы оценки биомассы и продуктивности растений и животных (подсчеты особей на контрольных площадках, в объемах воды или почвы и т. д.). Методы изучения взаимоотношений между организмами во многовидовых сообществах (методика создания и исследования искусственных сообществ и экосистем).

Практическая работа: Искусственная экосистема.

III. Исследовательский блок. Выполнение исследовательской работы. Технология оформления результатов работы. Подготовка к конференции. Эколого-краеведческая экспедиция.

IV. Досуговый блок. Включает каникулярную программу: праздники, конкурсы, игры, а также внутрикружковую подготовку к конкурсам и праздникам.

Календарный учебный график первого года обучения

№	Тема	Месяц	09	10	11	12	01	02	03	04	05
		Кол-во часов по программе									
	Вводное занятие.	6	6								
1	Понятие науки, классификация. Основные концепции. Роль науки в обществе.	3	3								
2	Научное исследование, его методы.	3	3								

3	Методы эмпирического уровня. Наблюдение, описание, счет, измерение, сравнение, эксперимент, моделирование.	**9**		9							
4	Общебиологические методы. Анализ, синтез, дедукция, аналогия.	9			9						
5	Методы теоретического уровня. Аксиоматический, гипотетический, исторический, формализация, абстрагирование, метод системного анализа.	9			9						
6	Специальные методы научного исследования.	6					6				
7	Технология работы с растительным материалом в природе. Изготовление гербариев, сбор, сушка растений.	18					9				9
8	Технология работы с животным материалом в природе. Изготовление коллекций, ловля, консервирование, препарирование, изготовление препаратов.	18					3	12			
9	Методы краеведческой работы. Полевые наблюдения. Фенологические и метеорологические наблюдения. Работа с картографическим материалом.	15									
10	Исследовательский блок	90	9	15	6	21	3	12		5	
11	Досуговый блок	30	3	3	3	3	3				
	Итого:	216	24	27	27	24	24	24	4	7	

Календарный учебный график второго года обучения

№	Тема	Месяц	06	0	1	1	1	0	0	0	0	0
		Кол-во часов по программе										
	Вводное занятие	3		3								
1	Биология, её разделы и смежные дисциплины.	3		3								
2	Методология полевых исследований по зоологии беспозвоночных и позвоночных (птиц, пресмыкающихся, млекопитающих)	9		9								
3	Методология полевых исследований по ботанике.	9		9								

4	Методология полевых исследований по ихтиологии и гидробиологии.	6				6						
5	Методология полевых исследований по почвоведению.	6				6						
6	Лабораторные методы исследований по физиологии.	6				6						
7	Лабораторные методы исследований в микробиологии.	9						9				
8	8.Лабораторные методы исследований в генетике.	9						9				
9	Лабораторные методы исследований в эмбриологии.	6							6			
10	Лабораторные методы исследований молекулярной биологии.	6							6			
11	Методология экологии.	6								6		
12	Исследовательский блок Эколого-краеведческая экспедиция	84 24	24		2	6	2		1	6	1	
13	Досуговый блок	30			3	3	3	6		6		9
	Итого:	216		2	2	2	2	2	2	1	1	9

Условия реализации программы. Программа реализуется на базе МБУ ДО «ДЭБЦ». Для проведения занятий необходимо наличие оборудованных лабораторным оборудованием учебных кабинетов на базе ДЭБЦ, природных условий на суше и водоёмах, базы профильных природоохранных организаций.

Формы аттестации. Мониторинг образовательной деятельности осуществляется путем тестирования, самостоятельных заданий, проведения ролевых игр и тренингов, викторин, а также по результатам выступлений на конференции. Диагностирование уровня обученности и воспитанности происходит при поступлении в объединение, на конец первого полугодия и в конце года (материалы прилагаются).

Методическое обеспечение программы 1 года обучения

Раздел программы	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Форма подведения итогов
Вводное занятие	Урок-обсуждение	Объяснительно-иллюстративные (беседа, объяснение)	Инструкции по ТБ, анкеты для обучающихся, план работы на год	Бланки для анкетирования	Результаты анкетирования
Понятие науки, классификация. Основные концепции. Роль науки в обществе	урок-конференция	Доклады, работа с литературой	Презентация, портреты ученых		Доклады
Научное исследование, его методы	Урок-практикум	Практическая работа	Раздаточный материал	Канцелярия, ватман	Итог практической работы

Методы эмпирического уровня	Урок-практикум, урок-лекция, дискуссия	Практическая работа, дискуссия	Раздаточный материал	Канцелярия, карточки с заданиями	Итог практической работы, опрос
Общебиологические методы	Урок-практикум, урок-лекция, Круглый стол	Практическая работа, дискуссия, лабораторная работа	Раздаточный материал	Канцелярия, карточки с заданиями	Итог практической работы, лабораторной работы
Методы теоретического уровня	Урок-практикум, урок-лекция,	Практическая работа, дискуссия, лабораторная работа	Раздаточный материал	Канцелярия, карточки с заданиями	Итог практической работы
Специальные методы научного исследования	Урок-практикум, урок-лекция, Круглый стол	Практическая работа, дискуссия, лабораторная работа	Раздаточный материал	Канцелярия, карточки с заданиями, учебники	Итог практической работы, лабораторной работы
Технология работы с растительным материалом в природе.	Урок-практикум, экскурсия, конференция	Практическая работа, лабораторная работа, экскурсия	Гербарий, растительные объекты	Папки, газеты, определители, жидкость для консервации	Итог практической работы, лабораторной работы, гербарий, этикетки, мини-проект
Технология работы с животным материалом в природе	Урок-практикум, экскурсия	Практическая работа, лабораторная работа, экскурсия	Животные объекты в природе	Определители, расправилки для насекомых, энтомологические булавки	Итог практической работы, лабораторной работы, расправилка, коллекция, опрос
Методы краеведческой работы. Полевые наблюдения	Урок-практикум, экскурсия	Практическая работа, экскурсия	Объекты в природе, карты, схемы	Фотоаппарат, камера	Итог практической работы, карта
Исследовательский блок	Дискуссия, практическое занятие, лабораторное занятие, семинар, эксперимент, защита проектов, круглый стол, встреча с интересными людьми.	Поисковая беседа, опыты, эксперименты, лабораторная работа, практическая работа, наблюдение, работа с литературой, анализ	Литература по теме исследования, энциклопедии и словари по биологии; методические рекомендации по оформлению исследовательских работ.	Лабораторное оборудование, компьютер.	Опрос, конференция, самоанализ, результат экспериментов, опытов

Досуговый блок	Акция, праздник, познавательная игровая программа, поход, игровая кругосветка.	Частично-поисковый метод (решение творческих задач обучающимися), объяснительно-иллюстративный метод	Плакаты, иллюстрации, рисунки, ребусы, загадки, раздаточный материал	Игровой инвентарь (мячи, скакалки, природный материал и т. д.)	Соревнование

Методическое обеспечение программы 2 года обучения

Раздел программы	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Форма подведения итогов
Вводное занятие	Урок-обсуждение	Беседа, инструктаж	Инструкции по ТБ, анкеты для обучающихся, план работы на год	Бланки для анкетирования	Результаты анкетирования
Биология, её разделы и смежные дисциплины	Урок-беседа	Беседа		Канцелярия	Опрос
Методология полевых исследований по зоологии беспозвоночных и позвоночных	Урок-практикум, урок-лекция, экскурсия	Практическая работа, экскурсия	Определители, объекты живой природы	Тетради, ручки, компьютер, сачок, приманки, сита	Итог практической работы, коллекция
Методология полевых исследований по ботанике	Урок-практикум, урок-лекция, экскурсия	Практическая работа, экскурсия	Определители, объекты живой природы	Секатор, папки, газеты	Итог практической работы
Методология полевых исследований по ихтиологии и гидробиологии	Урок-практикум, урок-лекция	Практическая работа, обсуждение	Таблицы сапробности	Рыба, чешуя, весы, линейка, микроскоп, лупа	Итог практической работы, тестирование
Методология полевых исследований по почвоведению	Урок-практикум, урок-лекция	Практическая работа		Образцы почвы, вода	Итог практической работы, опрос
Лабораторные методы исследований по физиологии	Урок-практикум, урок-лекция	Практическая работа, беседа, опыт, эксперимент		Животные живого уголка	Итог практической работы, опрос
Лабораторные методы исследований в микробиологии	Урок-практикум, урок-лекция, экскурсия	Практическая работа, опыт, эксперимент, встреча со специалистами	Презентации, раздаточный материал	Микроскоп, чашки Петри, питательная среда	Итог лабораторной работы, опрос

Лабораторные методы исследований в генетике	Урок-практикум, урок-лекция, круглый стол	Практическая работа, лабораторная работа	Доклады	Ватман, канцелярия	Итог лабораторной работы, генеалогическое дерево
Лабораторные методы исследований в эмбриологии	Урок-практикум, урок-лекция	Лабораторная работа	Доклады, презентация	Микроскопы, препараты	Итог лабораторной работы, опрос
Лабораторные методы исследований молекулярной биологии	Урок-практикум, Урок-беседа	Беседа, практическая работа, обсуждение	Раздаточный материал, презентация		Итог практической работы, опрос
Методология экологии	Урок-практикум, Урок-беседа, экскурсия	Беседа, практическая работа, обсуждение, экскурсия	Раздаточный материал, презентация	Искусственная экосистема	Итог практической работы, опрос
Исследовательский блок	Дискуссия, практическое занятие, лабораторное занятие, семинар, эксперимент, защита проектов, круглый стол, встреча с интересными людьми.	Поисковая беседа, опыты, эксперименты, лабораторная работа, практическая работа, наблюдение, работа с литературой, анализ	Литература по теме исследования, энциклопедии и словари по биологии; методические рекомендации по оформлению исследовательских работ.	Лабораторное оборудование, компьютер.	Опрос, конференция, самоанализ, результат экспериментов, опытов
Досуговый блок	Акция, праздник, познавательная игровая программа, поход, игровая кругосветка.	Частично-поисковый метод (решение творческих задач обучающимися), объяснительно-иллюстративный метод	Плакаты, иллюстрации, рисунки, ребусы, загадки, раздаточный материал	Игровой инвентарь (мячи, скакалки, природный материал и т. д.)	Соревнование

Список литературы

Нормативные документы:

1. Письма Министерства образования РФ от 20 мая 2003г. №28-51-391/16 «О реализации дополнительных образовательных программ в учреждениях дополнительного образования детей».
2. Примерные требования к программам дополнительного образования детей (приложение к письму Департамента молодёжной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки РФ от 11.12.2006г. №06-1844).
3. Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (Утверждены на заседании Научно-методического совета по дополнительному образованию детей Минобразования РФ 03.06.2003).
4. Федеральный закон «Об образовании» №3266 от 1992 г.

Литература:

1. Алехин В.В., Сырейщиков Д.П. Методика полевых ботанических исследований. Вологда: «Северный печатник», 1926. 69 с.

2. Аполлов О.Г. Курс лекций. Теория систем и системный анализ. Режим доступа: http://apolov-oleg.narod.ru/olderfiles/1/Lekcciya_Teoriya_sistem_i_sistemny-7190.pdf

3. Бабенко З.С., Бочарова Т.А., Красикова Н.С. и др. Беспозвоночные юга Томской области. Учебное пособие. Часть II. Наземные беспозвоночные. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1983. 107 с.

4. Бабенко А.С. Насекомые Томской области. Томск: Изд-во «Печатная мануфактура», 2012. 80 с.

5. Биология: пособие для поступающих в вузы: в 2 т. Т.1. 2-е изд., испр. и доп. М.: РИА «Новая волна», 2014. 500 с.

6. Биология: пособие для поступающих в вузы: в 2 т. Т.2. 2-е изд., испр. и доп. М.: РИА «Новая волна», 2014. 448 с.

7. Биология: руководство к лабораторным занятиям: учебное пособие / под ред. О.Б. Гигани. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. 272 с.

8. Божкова В.П. Основы генетики: практикум: пособие для студентов. М.: Изд-во ПАРАДИГМА, 2009. 270 с.

9. Волкова П.А., Шипунов А.Б. Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах. М.: Экопресс, 2008. 60 с.

10. Каплан Б.М. Изучение лесной растительности. М.: Лесная страна, 2009. 136 с.

11. Каплан Б.М. Научно-методические основы учебного исследования флоры: Методическое пособие. Часть 1. Теория, проблемы и методы флористики. М.: Компания Спутник+, 2008. 164с.

12. Козлов М.А., Олигер И.М. Школьный атлас-определитель беспозвоночных. М.: Просвещение, 1991. 207 с.

13. Левитин В. Удивительная генетика. М: ЭНАС-КНИГА, 2013. 256 с.

14. Лукаткин А.С., Левин В.К., Лещанкина В.В. и др. Полевые методы исследования растений, Подобщ. ред. проф. А.С. Лукаткина. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2004. 160 с.

15. Павлович С.А. Составление коллекций по естествознанию. Л.: Учпедгиз, 1938. 240 с.

16. Прунтова О.В., Сахно О.Н. Лабораторный практикум по общей микробиологии. Владимир: Изд-во ВлГУ, 2005. 76 с.

17. Пустовалова Л.М. Практика лабораторных биохимических исследований. Ростов н/Д: Феникс, 2014.332 с.

18. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: Учебное пособие для бакалавров / М.Ф. Шкляр. 6-е изд. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. 208 с.

19. Щербаков А.В., Майоров С.Р. Летняя учебно-производственная практика по ботанике. Часть 1. Полевое изучение флоры и гербаризация растений / Под ред. А.К. Тимонина. М.: Изд. каф. высших растений биол. ф-та Моск. ун-та, 2006. 84 с.

Приложение 1

Мониторинг личностного развития детей и вводный по программе «Мир живого через призму научного познания»

Показатели (оцениваемые параметры)	Содержание	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное количество баллов	Методы диагностики
1. Организационно-волевые качества 1.1 Терпение	Способность выдерживать учебную нагрузку в течение некоторого времени, преодолевать трудности.	- Терпения хватает меньше, чем на 1/2 занятия - Терпения хватает на 1/2 занятия - Терпения хватает на всё занятие	0-5 6-10 11-15	Наблюдение

1.2 Самоконтроль (дисциплинированность)	Умение контролировать свои поступки	- Ребёнок постоянно находится под чьим-либо влиянием - Периодически контролирует себя сам - Постоянно контролирует себя сам	0-5 6-10 11-15	Наблюдение
2. Ориентационные качества 2.1 Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	- завышенная - заниженная - нормальная	0-5 6-10 11-15	Наблюдение
2.2 Интерес к занятиям	Осознанное участие ребёнка в выборе образовательной программы	- интерес к занятиям продиктован извне - интерес периодически поддерживается самим ребёнком - интерес постоянно поддерживается самим ребёнком	0-5 6-10 11-15	Посещаемость
3. Поведенческие качества 3.1 Конфликтность	Способность занять определенную позицию в конфликтной ситуации	- периодически провоцирует конфликты - сам в конфликтах не участвует, пытается избежать их - пытается самостоятельно уладить возникающие конфликты	0-5 6-10 11-15	Наблюдение
3.2 Тип сотрудничества (отношение ребенка к общим делам детского объединения)	Умение воспринимать общие дела как свои собственные	- избегает участия в общих делах - участвует при побуждении извне -инициативен в общих делах	0-5 6-10 11-15	Наблюдение
3.3 экологическая культура	Осознанное отношение к окружающему миру природы	- ребёнок ведёт себя агрессивно по отношению к природе - ребёнок не наносит вреда природе - чётко следует экологическим правилам и нормам	0-5 6-10 11-15	Наблюдение

Мониторинг результатов обучения детей 1 года, текущий по программе «Мир живого через призму научного познания»

Показатели (оцениваемые параметры)	Содержание	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное количество баллов	Методы диагностики
1.Теоретическая подготовка 1.1 Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана	Понятие науки, её роли, функции; Методы научных исследований (эмпирические, общебиологические, теоретические, специальные методы)	- низкий уровень (ребёнок овладел менее чем 1/2 объёма знаний, предусмотренных программой) - средний уровень (объём усвоенных знаний составляет более 1/2) - высокий уровень (ребёнок освоил практически весь объём знаний, предусмотренный программой)	0-5 6-10 11-15	Тестирование
1.2 Владение специальной терминологией	Суждение, принцип, аксиома, закономерность, положение, учение, идея, концепция, факт, эмпирическое обобщение; анализ, синтез, дедукция, аналогия; абстрагирование, метод системного анализа	- низкий уровень (ребёнок не знает значения терминов) - средний уровень (ребёнок на 1/2 знает значение терминов и иногда применяет их) - высокий уровень (ребёнок знает все термины и всегда применяет их)	0-5 6-10 11-15	Практическое задание
2. Практическая подготовка 2.1 Практические умения и навыки, предусмотренные программой	- Решать задачи с применением разных методов научного исследования. - Применять метод моделирования, статистический анализ. - Самостоятельно разрабатывать проблемные ситуации на использование методов научного исследования	- низкий уровень (ребёнок не может самостоятельно решать поставленные задачи и составлять свои) - средний уровень (ребёнок с подсказками, помощью педагога может справиться с заданиями) - высокий уровень (ребёнок может применить на практике свои знания без помощи педагога)	0-5 6-10 11-15	Практические задания

2.2 Творческие навыки	- участие в конкурсах, акциях, мероприятиях центра	- низкий уровень (ребёнок не проявляет инициативы и отказывается от участия) - средний уровень (ребёнок участвует при побуждении извне, не проявляя инициативы) - высокий уровень (ребёнок активно участвует, проявляя инициативу)	0-5 6-10 11-15	Наблюдение
3. Общеучебные умения и навыки 3.1 Умение организовать своё рабочее место	Способность самостоятельно готовить своё рабочее место для деятельности и убирать его за собой	- низкий уровень (обучающийся испытывает серьёзные затруднения при организации своего рабочего места, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога) - средний уровень (обучающийся иногда нуждается в помощи педагога) - высокий уровень (самостоятельно организовывает своё рабочее место, не испытывает трудностей)	0-5 6-10 11-15	Наблюдение
3.2 Соблюдение правил техники безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	- низкий уровень (ребёнок овладел менее чем 1/2 объёма навыков, предусмотренных программой) - средний уровень (объём усвоенных навыков составляет более чем 1/2) - высокий уровень (ребёнок освоил практически весь объём навыков, предусмотренных программой)	0-5 6-10 11-15	Наблюдение
3.3 Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	- удовлетворительно - хорошо - отлично	0-5 6-10 11-15	Наблюдение

Мониторинг результатов обучения детей 2 года, текущий по программе «Мир живого через призму научного познания»

Показатели (оцениваемые параметры)	Содержание	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное количество баллов	Методы диагностики
1.Теоретическая подготовка 1.1 Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана	Методология полевых исследований по зоологии беспозвоночных и позвоночных; по ботанике; по ихтиологии и гидробиологии; по почвоведению	- низкий уровень (ребёнок овладел менее чем 1/2 объёма знаний, предусмотренных программой) - средний уровень (объём усвоенных знаний составляет более 1/2) - высокий уровень (ребёнок освоил практически весь объём знаний, предусмотренный программой)	0-5 6-10 11-15	Тестирование
1.2 Владение специальной терминологией	фитоценоз, морфология, популяция, маршрутный метод, чешуйная книжка, санитарная гидробиология, биотический индекс, индекс сапробности, гидробиологический мониторинг, почвенный разрез	- низкий уровень (ребёнок не знает значения терминов) - средний уровень (ребёнок на 1/2 знает значение терминов и иногда применяет их) - высокий уровень (ребёнок знает все термины и всегда применяет их)	0-5 6-10 11-15	Практическое задание
2. Практическая подготовка 2.1 Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Составлять фаунистические списки, работать с определителем. Владеть методами сбора и первичной обработки беспозвоночных и позвоночных животных. Владеть полевыми методами ботанических исследований. Знать методологию сбора и обработки водных беспозвоночных и рыб. Определять санитарное состояние водоемов. Уметь описывать морфологические свойства почвы	- низкий уровень (ребёнок не может на практике применить полученные знания) - средний уровень (ребёнок с помощью педагога может осуществить предусмотренные программой практические навыки) - высокий уровень (ребёнок самостоятельно и хорошо владеет навыками, предусмотренными программой)	0-5 6-10 11-15	Практические задания

2.2 Творческие навыки	- участие в конкурсах, акциях, мероприятиях центра	- низкий уровень (ребёнок не проявляет инициативы и отказывается от участия) - средний уровень (ребёнок участвует при побуждении извне, не проявляя инициативы) - высокий уровень (ребёнок активно участвует, проявляя инициативу)	0-5 6-10 11-15	Наблюдение
3. Общеучебные умения и навыки 3.1 Умение организовать своё рабочее место	Способность самостоятельно готовить своё рабочее место для деятельности и убирать его за собой	- низкий уровень (обучающийся испытывает серьёзные затруднения при организации своего рабочего места, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога) - средний уровень (обучающийся иногда нуждается в помощи педагога) - высокий уровень (самостоятельно организовывает своё рабочее место, не испытывает трудностей)	0-5 6-10 11-15	Наблюдение
3.2 Соблюдение правил техники безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	- низкий уровень (ребёнок овладел менее чем 1/2 объёма навыков, предусмотренных программой) - средний уровень (объём усвоенных навыков составляет более чем 1/2) - высокий уровень (ребёнок освоил практически весь объём навыков, предусмотренных программой)	0-5 6-10 11-15	Наблюдение
3.3 Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	- удовлетворительно - хорошо - отлично	0-5 6-10 11-15	Наблюдение

Итоговый мониторинг результатов обучения детей 2 года, по программе «Мир живого через призму научного познания»

Показатели (оцениваемые параметры)	Содержание	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное количество баллов	Методы диагностики
1.Теоретическая подготовка 1.1 Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана.	Лабораторные методы исследований по физиологии, эмбриологии, генетике, микробиологии, молекулярной биологии. Методы экологии.	- низкий уровень (ребёнок овладел менее чем 1/2 объёма знаний, предусмотренных программой) - средний уровень (объём усвоенных знаний составляет более 1/2) - высокий уровень (ребёнок освоил практически весь объём знаний, предусмотренный программой)	0-5 6-10 11-15	Тестирование
1.2 Владение специальной терминологией	Электрокардиография. Метод острого эксперимента. Метод хронического эксперимента. Метод объективного изучения поведенческих реакций. Чистая культура. Посев и культивирование, генетическое консультирование. Мониторинг.	- низкий уровень (ребёнок не знает значения терминов) - средний уровень (ребёнок на 1/2 знает значение терминов и иногда применяет их) - высокий уровень (ребёнок знает все термины и всегда применяет их)	0-5 6-10 11-15	Практическое задание
2. Практическая подготовка 2.1 Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Знать и понимать механизмы методов физиологии. Владеть методом микроскопии, изготовления препаратов. Освоить метод культивирования бактерий. Владеть основными методами, используемыми в генетике; Применять на практике основные методы регистрации и оценки состояния среды.	- низкий уровень (ребёнок не может на практике применить полученные знания) - средний уровень (ребёнок с помощью педагога может осуществить предусмотренные программой практические навыки) - высокий уровень (ребёнок самостоятельно и хорошо владеет навыками, предусмотренными программой)	0-5 6-10 11-15	Практические задания

2.2 Творческие навыки	- участие в конкурсах, акциях, мероприятиях центра	- низкий уровень (ребёнок не проявляет инициативы и отказывается от участия) - средний уровень (ребёнок участвует при побуждении извне, не проявляя инициативы) - высокий уровень (ребёнок активно участвует, проявляя инициативу)	0-5 6-10 11-15	Наблюдение
3. Общеучебные умения и навыки 3.1 Умение организовать своё рабочее место	Способность самостоятельно готовить своё рабочее место для деятельности и убирать его за собой	- низкий уровень (обучающийся испытывает серьёзные затруднения при организации своего рабочего места, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога) - средний уровень (обучающийся иногда нуждается в помощи педагога) - высокий уровень (самостоятельно организовывает своё рабочее место, не испытывает трудностей)	0-5 6-10 11-15	Наблюдение
3.2 Соблюдение правил техники безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	- низкий уровень (ребёнок овладел менее чем 1/2 объёма навыков, предусмотренных программой) - средний уровень (объём усвоенных навыков составляет более чем 1/2) - высокий уровень (ребёнок освоил практически весь объём навыков, предусмотренных программой)	0-5 6-10 11-15	Наблюдение
3.3 Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	- удовлетворительно - хорошо - отлично	0-5 6-10 11-15	Наблюдение

Аттестационный материал для проведения промежуточной аттестации обучения

Форма аттестации: тестирование с практическим заданием

Оцениваемые показатели:

Должен знать: технологию работы с животным и растительным материалом.

Должен уметь: правильно оформлять исследовательскую работу.

Критерии оценки:

Высокий уровень - (11-15 баллов)

Средний уровень - (6-10 баллов)

Низкий уровень - (0-5 баллов).

Тестирование

Ответов на вопросы может быть несколько.

1. В какой литературе мы можем встретить тезу и антитезу?

а) определитель растений б) определитель животных

в) любой определитель г) исследовательская работа

2. Найдите видовое название растения.

а) ромашка б) шпорцевая лягушка

в) клевер луговой г)хохлатка

3. Каким прибором осуществляется метод «кошения»?

а) сеть апштейна б) сачок

в) скребок г) грабли

4. Для чего необходима гербарная папка?

а) переноски растений во время экскурсии б) для сушки растений

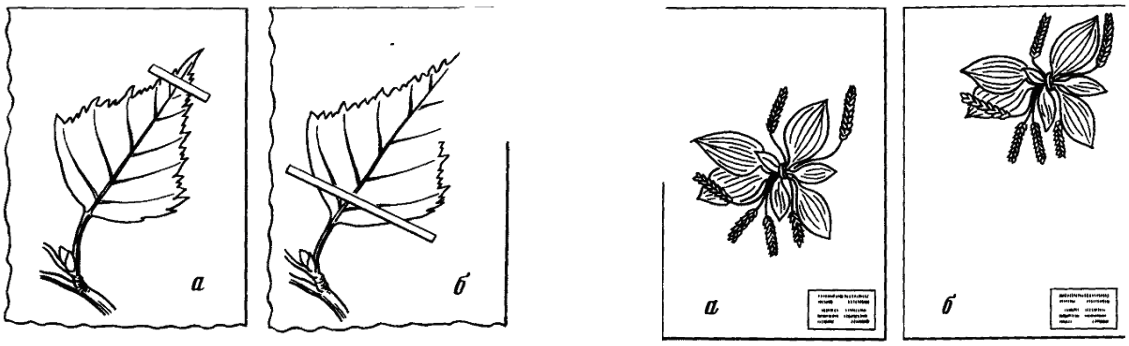
в) для хранения коллекции растений г) для рисунков растений

5. Какова функция расправилки для насекомых?

а) для умервщления насекомых б) для придания насекомому нужного положения

в) для хранения мертвых насекомых г) энтомологи ими не пользуются

6. Выберите номер рисунков с *правильным* оформлением гербария.



1 2

а) 1а б) 1б в) 2а г) 2б

7. Какие способы засушивания НЕ используются в ботанике?

а) в песке б) в вате

в) в бумаге г) безо всяких приспособлений, на воздухе

8. Какое приспособление считается лучшим для переноски растений во время экскурсии?

а) ботанизирка б) корзина в) гербарная папка г) ботанический пресс

9. Сезонное явление, наступление которого используется в качестве указателя наступления других сезонных явлений, начала нового фенологического сезона – это …

а) фенологическое наблюдение б) феноиндикатор

в) повышение температуры г) прилёт птиц

10. Какой феноиндикатор является показателем наступления фенологического периода – весна?

а) повышение температуры выше $+10^0$С б) первая оттепель

в) интенсивное снеготаяние г) появление первоцветов

11. Выберите правильную структуру исследовательской работы.

а) введение, содержание, основная часть, список литературы

б) титульный лист, введение, основная часть, заключение, список литературы

в) титульный лист, содержание, введение, основная часть, заключение, список литературы, приложения

г) содержание, введение, основная часть, заключение, список литературы, приложения

12. Краткое, объёмом до 10 строк, изложение сути работы с разъяснением ряда вопросов и указанием элементов новизны данного исследования – это …

а) резюме б) аннотация в) доклад г) содержание

13. Изучение работ, опубликованных российскими и зарубежными авторами по теме планируемого исследования – это …

а) обзор литературы б) реферат

в) доклад г) оформление списка литературы

Практические задания

14. Дайте развернутый ответ на вопрос: Какая информация содержится на ботанической этикетке?

15. По определителю и гербарию сделайте описание систематической принадлежности растения (семейство, род, вид).

10. Экологическая тропа: от замысла до реализации[6]

***Хилханова Любовь Николаевна**, методист*
***Хлиманкова Елена Семеновна**, к.б.н., педагог дополнительного образования*
***Лановая Елена Владимировна**, педагог-организатор ГБУ ДО «Центр развития дополнительного образования детей»*

***Аннотация**. Методическое пособие основано на опыте эколого-образовательной работы педагогов отдела экологии и агробиологии Центра развития дополнительного образования детей Иркутской области и проектной работы «Загадки юннатского леса» школьного лесничества «Багульник». Методическое пособие основано на опыте эколого-образовательной работы педагогов отдела экологии и агробиологии Центра развития дополнительного образования детей Иркутской области и проектной работы «Загадки юннатского леса» школьного лесничества «Багульник». Пособие предназначено для учителей общеобразовательных школ, преподавателей колледжей, организаторов дополнительного образования, руководителей экологических и краеведческих кружков, заинтересованных в проведении занятий по экологическому образованию детей и молодежи.*
***Ключевые слова:** экологическая тропа, экологическое образование, проектная деятельность.*

Экологическая тропа – это комплексный проект, требующий как научных знаний (информационное насыщение, специфика работы с экскурсантами), так и чисто организационно-технических (обустройство тропы, оформление стендов и указателей). Многие образовательные организации и отдельные педагоги работают в этом направлении, создают совместно с учащимися экологические тропы. Очевидно, является **актуальным** издание пособий, авторы которых делятся своим опытом, знаниями по обустройству троп самой разной функциональной направленности от замысла до реализации.

Организация учебной экологической тропы хороший педагогический метод, позволяющий педагогу, занимающемуся естественнонаучным образованием, *решать сразу множество задач*: активизировать проектно-исследовательскую работу детского объединения, расширить образовательные возможности учащихся, объединить коллектив в единое целое, заниматься воспитательной и развивающей работой с детьми. Итогом является общественно-полезное дело, которое впоследствии может развиваться и совершенствоваться.

Данное методическое пособие – это результат многолетней работы педагогов отдела экологии и агробиологии ГАУДО ИО ЦРДОД и результат социального проекта «Загадки юннатского леса», реализованного школьным лесничеством «Багульник» при поддержке Регионального лесопожарного центра Иркутской области.

Цели пособия:

- ознакомить педагогов с особенностями одной из самых творческих форм педагогической работы, какой является экологическая тропа;

[6]Фотографии к статье – Д. Кузнецова и членов школьного лесничества «Багульник».

- дать представление о том, каким образом изучать родную природу непосредственно на природе, а не только на уроках в классе;

- привести примеры информационного насыщения тропы на материале изучения природы Прибайкалья и пригорода г. Иркутска;

- дать преподавателям необходимые знания, с помощью которых они смогут самостоятельно создавать экологические тропы и использовать их в учебном процессе.

Пособие состоит из 3 разделов. В первом разделе **«Экологическая тропа: от замысла до реализации»** представлен теоретический материал раскрывающий понятие, задачи экологической тропы, поэтапную работу по ее созданию от организационного целеполагающего, до начала функционирования. В данном разделе говорится о том, как составлять карту-схему маршрута, паспорт тропы, как оформлять, благоустраивать и проводить экскурсии на экологической тропе.

Второй раздел **«Экологическая тропа «Загадки юннатского леса»** содержит описание проекта, который реализован педагогами и членами школьного лесничества «Багульник». В разделе представлен паспорт тропы и краткое описание 7 стоянок.

Третий раздел содержит дидактические материалы по стоянкам для проведения различных по целям и тематике детских экскурсий. В нем реализуется *принцип связи теории с практикой*.

Это пособие по своему содержанию соответствует реализуемой **дополнительной общеразвивающей программе «Основы устойчивого управления лесным хозяйством»** для школьного лесничества «Багульник», где есть специальные разделы и темы по проектной деятельности на экологической тропе. Некоторые материалы, представленные в пособии, взяты из рефератов и исследовательских работ учащихся по изучению флоры и фауны тропы, ее рекреационных свойств. Многие учащиеся успешно завершили изучение данной программы, но оставаясь в составе школьного лесничества, проводят экскурсии на тропе, используя свои наработки. Большая часть фотографий – иллюстраций в брошюре являются оригинальными. Экскурсии на тропе проводятся уже более 5 лет. Эти *результаты учащихся* являются доказательством целесообразности использования подхода по организации экологической тропы отраженного в этом пособии.

Использование дидактических материалов возможно не только для проведения экскурсий в природе, но и на *уроках биологии при изучении растений, животных, на уроках географии и ОБЖ*. Материал в основном рассчитан на средний и старший школьный возраст, но вполне можно адаптировать его для учеников начальной школы.

Концепция экскурсий строится на отгадывании экскурсантами **загадок** по теме той или иной стоянки. Это является связкой при переходе от одной стоянки к другой. Загадки подбираются разные для разных возрастных категорий детей.

Ниже приводятся некоторые отзывы учеников и педагогов школ г. Иркутска об экскурсиях на экологической тропе из журнала отзывов и предложений (приложение 1).

Данное пособие поможет педагогу организовать и обустроить экологическую тропу, проводить на ней экскурсии, решать воспитательные, развивающие и образовательные задачи.

Экологическая тропа: от замысла до реализации

Раздел 1. Экологическая тропа: от проекта до создания

1.1.Что такое экологическая тропа? ***Экологическая тропа***–это маршрут на местности, специально оборудованный для целей экологического образования и воспитания. Во время движения по экологической тропе посетители получают информацию об экологических системах, природных объектах, процессах и явлениях. Экскурсия по экотропе сочетает в себе познание, отдых и наслаждение красотой природы, благодаря чему эффект восприятия информации усиливается мощным зарядом положительных эмоций. История создания таких маршрутов насчитывает уже около 100 лет.

Первые такие маршруты возникли в заповедных территориях национальных парков Северной Америки, затем в Западной Европе.

Названия этих маршрутов в разных странах было разное – «тропы природы», «научная трасса», «естествоведческая тропа» и т. д. Но цель у них была одна – показать уникальные уголки природы, по которым можно пройти за один или несколько дней.

Широкое распространение учебно-познавательных троп в странах бывшего СССР началось с 60-х годов XX века. Многие из них были созданы школьниками и студентами. Например, учащимися 446 средней школы города Москвы в 1981 году была организована учебная экотропа в Измайловском парке культуры и отдыха.

Посетители экологических троп имеют возможность непосредственного общения с природой и наблюдения за животным и растительным миром в естественных условиях. Это дополняется визуальной информацией на стендах и указателях, которые установлены на маршруте, а также рассказом гида или преподавателя. Структура экотропы включает в себя природный ландшафт и художественное оформление маршрута.

Функции экотропы не ограничиваются предоставлением природоведческих и краеведческих знаний, ее *основное назначение – воспитание культуры поведения людей в природе, формирование экологического мировоззрения.* Основной принцип экологических экскурсий можно сформулировать так: ***«Мы изучаем природу; природа учит нас».***

Целевая аудитория экотропы очень широкая, она включает всех возможных посетителей маршрута, в том числе местных жителей, отдыхающих, случайных прохожих (восприятие информации и воспитательное воздействие при этом является пассивным). Необходимым элементом организации экотропы являются правила поведения людей на маршруте, «экологический кодекс» (использовать уже имеющиеся тропинки, не рвать цветы, причинять как можно меньше беспокойства животным, не оставлять мусора, останавливаться на привал только в специально предназначенных для этого местах и т. п.). Тропа может выполнять свою воспитательную функцию только при условии соблюдения этих правил. Хорошо организованная экологическая тропа способствует охране природы. Она позволяет регулировать поток посетителей и помогает соблюдению природоохранного режима на окружающей территории.

Обязательным компонентом функционирования экологического маршрута является
мониторинг тропы, отслеживание изменений её объектов.

Одной из разновидностей экологических маршрутов является ***учебная экологическая тропа,*** основная целевая аудитория которой - преподаватели и учащиеся различных учебных заведений (хотя здесь также могут проводиться экскурсии для туристов или пассивный отдых на природе). Учебная экотропа представляет собой одну из наиболее передовых педагогических форм, благодаря комплексному подходу, использованию интерактивных методов, активному творческому участию учащихся в создании и работе тропы. Создание и вся дальнейшая работа учебной экотропы строится на основе сочетания индивидуальной, групповой и массовой форм организации деятельности учащихся. При этом широко используются игровые ситуации, диспуты, конкурсы, соревнования, экологические акции и праздники, проблемный и исследовательский методы обучения.

1.2. Задачи учебной экологической тропы. Учебная экологическая тропа выполняет следующие задачи: познавательную, обучающую, развивающую, воспитательную и оздоровительную.

Познавательная и обучающая задача экотропы включает знакомство с местной живой и неживой природой; изучение типичных представителей растительного и животного мира и способов их адаптации к условиям обитания; изучение различных экосистем и выявление экологических связей между растениями, животными и условиями среды; анализ влияния деятельности человека на экосистемы; знакомство с научными методами изучения природных объектов и приобретение навыков самообразования и исследовательской работы. Поэтому экологическую тропу называют «учебным кабинетом в природе».

Развивающая задача экотропы состоит в том, чтобы способствовать развитию у детей внимания, наблюдательности, памяти, аналитического мышления и восприятия красоты, раскрыть их творческие возможности.

Воспитательная задача состоит в воспитании любви к природе, развитии экологической культуры. Любовь к природе не приходит сама собой - ее нужно пробудить. И здесь особенно важен опыт непосредственного общения детей с природой. Проводя наблюдения на экологической тропе, школьники познают родную природу, видят ее красоту и ранимость, начинают понимать, что каждый вид является важным звеном экологической системы. Понимание единства всей живой и неживой природы лежит в основе осознанного экологически правильного поведения. Участие в общей работе по созданию и благоустройству экотропы приучает детей к труду, развивает у них чувство ответственности и бережное отношение к плодам своих и чужих рук.

Свою ***оздоровительную задачу*** экотропа выполняет благодаря сочетанию, умственного труда и физических нагрузок с отдыхом на природе.

Экотропа предоставляет широкий простор для творчества школьников и может помочь в работе не только учителей биологии и географии, но и преподавателей других предметов. Например, учитель физкультуры или военрук может проводить на экотропе
занятия по ориентированию на местности, преподаватель информатики – использовать примеры с экотропы для обучения работе с компьютерными программами, учитель рисования может организовать этюды на природе или предложить ученикам создать эскизы оформления аншлагов и т. д.

1.3. Как организовать учебную экологическую тропу. Туристические экологические тропы и «тропы выходного дня» прокладывают специалисты-ландшафтоведы и биологи. В отличие от них, учебные экологические тропы создаются силами преподавателей и учащихся. Поэтому сам процесс организации и оборудования учебной экологической тропы имеет большое педагогическое значение. Успех дела во многом зависит от заинтересованности и эмоционального настроя коллектива. ***Работа по созданию экотропы проводится в несколько этапов.***

Первый этап организационный. Создается инициативная группа по организации учебной экотропы. Это учитель и небольшая группа учащихся, объединенных общим интересом к познанию и охране родной природы. Часто в качестве организаторов экотропы выступают члены кружка юных натуралистов или школьного краеведческого кружка. Инициативная группа становится авангардом, вовлекающим в работу все большее число участников (может быть, даже весь коллектив школы). На этом этапе определяются задачи, объем работы, порядок действий и место каждого в предстоящем деле. С помощью учителей все желающие разбиваются на бригады, с учетом их интересов и способностей. Составляется общий план работы по созданию экотропы и план действий для каждой бригады. Если маршрут экотропы будет проходить по территории лесхоза, нужно получить разрешение администрации лесхоза.

Второй этап – прокладка маршрута экотропы и составление карто-схемы. По форме маршрута экологические тропы, как и туристические маршруты, бывают линейными, кольцевыми и радиальными.

При выборе маршрута необходимо соблюдать ряд условий.

1. Тропа должна проходить в местности, доступной в транспортном отношении.
2. Желательно, чтобы район тропы хорошо посещался местным населением.
3. Маршрут лучше прокладывать по уже сложившейся дорожно-тропиночной сети.
4. При выборе учитывать привлекательность окружающего ландшафта.
5. Необходима информативность тропы, которая включает:

а) познавательную информацию: элементы живой и неживой природы (формы рельефа, почвы, горные породы), виды растений и животных;

б) просветительскую информацию: вопросы природопользования, транспортные магистрали, дороги, трубопроводы, линии электопередач, сельскохозяйственные угодья, архитектурные сооружения, памятники культуры;

в) предписывающую информацию: на тропе выставляются щиты с призывными лозунгами, правилами, указателями.

Группа организаторов тропы тщательно обследует маршрут тропы, определяет объекты экскурсионного показа, места расположения обзорных площадок и площадок для отдыха, места установки информационных досок, указателей, макетов и других элементов оформления. Составляется крупномасштабная карто-схема маршрута с указанием всех объектов (естественных и искусственных) и перечень элементов оформления, которые нужно будет установить на маршруте, с указанием тематики содержания стендов и табличек.

Маршрут ***учебной экотропы*** имеет протяженность не более 2-3 километров. Такой маршрут рассчитан на двух-трехчасовую экскурсию со старшеклассниками или

студентами. Для младших школьников проводятся 30-40-минутные экскурсии на участке маршрута длиной до 1 км.

Прогулочно-познавательные экологические тропы, или тропы «выходного дня», имеют протяженность 4-8 км. Они обычно создаются вблизи городов и курортных центров, или даже в черте города (в зоне отдыха, парке или ботаническом саду). Посетители проходят маршрут за 3-4 часа, знакомясь с природой, памятниками истории и культуры, организованной группой в сопровождении экскурсовода или самостоятельно с буклетом-путеводителем.

Туристические экотропы имеют протяженность в десятки и даже сотни километров и рассчитаны на многодневный поход.

По своему содержанию экологические тропы могут быть ботаническими, зоологическими, ландшафтно-геологическими и комплексными. Учебные экотропы, как правило, являются комплексными. Они могут использоваться в ходе изучения различных разделов курса природоведения, биологии, географии, экологии.

На экотропе должны быть представлены *типичные для местной природы объекты и экосистемы.* Маршрут экотропы выбирают таким образом, чтобы он включал не только участки нетронутой природы, но и ландшафт, измененный хозяйственной деятельностью людей, чтобы посетители могли не только наблюдать природные объекты, но и видеть различные проявления антропогенного фактора. Важная задача экскурсовода экотропы состоит в том, чтобы научить свою аудиторию замечать, анализировать и оценивать результаты воздействия человека на окружающую среду.

Объекты показа на экотропе могут быть ***естественными или искусственными***. Естественные объекты – это виды растений, животных, формы рельефа, почвы и другие элементы живой и неживой природы. К естественным объектам показа относятся и элементы культурного ландшафта – строения, дороги, каналы, сады, поля, исторические памятники.

К искусственным объектам относятся элементы оформления, которые были специально изготовлены для создания экотропы, - информационные щиты, указатели, площадки для отдыха, макеты, беседки, мостики, питомники редких и лекарственных растений, почвенные разрезы, искусственные кострища, гнездовья для птиц и т. п. Эти объекты должны органично вписываться в окружающий ландшафт.

Существует и такая точка зрения, что экологическая тропа должна быть максимально естественной, без искусственных объектов. Однако хорошо оборудованная учебная экотропа имеет значительные преимущества по сравнению с экотропой «дикой». Во-первых, сама работа по оформлению и благоустройству маршрута имеет большое значение для обучения, воспитания и развития школьников. Во-вторых, хорошо оборудованная тропа помогает сделать экскурсии более организованными и информативными. В-третьих, она несет полезную информацию и для местных жителей и отдыхающих.

Если есть возможность, то экологическую тропу желательно оборудовать учебным кабинетом природы. Это небольшое помещение в начале или в конце маршрута, или отдельный кабинет в школе, где экскурсанты могут получить дополнительную экологическую информацию, определить и детально изучить собранный материал, оформить коллекцию и т. п. В национальных парках различных стран для этой цели создаются специальные учебно-информационные центры.

Составление карто-схемы маршрута. Карто-схема маршрута экотропы составляется самым простым из методов топографической съемки, который называется глазомерной съемкой маршрута. Этот метод часто применяется в туристских походах, реже – в научных экспедициях, дорожных изысканиях и военной разведке. При глазомерной съемке маршрута на карто-схеме изображается лишь линия маршрута и его ближайшее окружение. Такой план не отличается большой точностью, но в данном случае она и не требуется. При маршрутной съемке необходимы компас, линейка, транспортир, простой карандаш, резинка, бумага и планшет (прямоугольный кусок фанеры или плотного картона).

Вначале нужно провести рекогносцировку местности – определить примерные размеры участка, на котором расположен маршрут экотропы, наметить точки, с которых будет производиться съемка.

Бумагу прикрепляют к планшету скотчем или полосками бумаги. Кнопками и канцелярскими скрепками пользоваться нельзя – они металлические и будут влиять на показания компаса. В левом верхнем углу планшета прикрепляют компас так, чтобы его линия «север-юг» была параллельна одной из сторон листа бумаги. Затем надо выбрать масштаб съемки. Например, при осмотре участка установлено, что его размер составляет примерно 2,5 х 2 км. Наиболее удобным в этом случае будет масштаб 1: 10000, т. е. одному сантиметру на плане соответствует 100 м на местности. Значит, размер картируемого участка на бумаге будет около 25 х 20 см. В более мелком масштабе, например в 1 см 300 м, получится слишком маленький чертеж. При очень крупном масштабе, наоборот, план маршрута не поместится на листе бумаги. В нижней части листа бумаги вычерчивают шкалу масштаба.

Расстояния при глазомерной съемке измеряют шагами. Длина шага зависит от роста человека. Среднюю длину шага определяют следующим образом. На ровной местности обычным спокойным шагом проходят, отсчитывая шаги, 2-3 раза по заранее измеренному расстоянию в 100 м. Предположим, оказалось: при первом подсчете — 172, при втором — 164 и при третьем — 159 шагов, т. е. в среднем расстояние в 100 м покрывается 165 шагами. Значит, средняя длина вашего шага равняется приблизительно 0,6 м или 60 см.

Затем можно начинать съемку. Стоя в начальной точке маршрута, первым делом нужно тщательно ориентировать планшет. Делается это так: отпускают предохранитель компаса, чтобы магнитная стрелка пришла в движение, и, держа планшет горизонтально, поворачивают его до тех пор, пока северный конец стрелки не совпадет с буквой С компаса. Такое положение называют ориентированным. На бумаге в верхнем левом углу вычерчивают стрелку, указывающую направление на север, с буквами по концам С и Ю. Это линия магнитного меридиана. Во время маршрутной съемки компас все время держат ориентированным. Шкала компаса разделена на градусы от 0 до 360. По ней определяют направления. Угол между направлением на север и направлением на объект называется азимутом, его отсчитывают по ходу часовой стрелки. Например: дорога от А до В идет под углом 260°. Для проверки правильности измерения берут обратные азимуты. Например, если азимут из точки А на точку В был равен 260°, то азимут из В на А (обратный) должен отличаться на 180°, т. е. быть равным 80°. Все определенные азимуты и расстояния записывают. На основании этих измерений составляется карто-схема.

Ориентированный планшет помогает определить, как разместится на бумаге будущий план и где поставить начальную точку (точку 1). Если, например, участок вытянут от исходной точки с юго-запада на северо-восток, то исходную точку надо поставить слева в нижней части планшета.

Первым делом от исходной точки стояния надо прочертить направление на следующую точку маршрута. Направления лучше всего вычерчивать при помощи транспортира. Если нет транспортира, можно визировать направление с помощью карандаша. Для этого поднимают на уровень глаз ориентированный планшет, устанавливают острие карандаша в исходную точку, и, держа карандаш вертикально, проводят линию по направлению на поворот дороги. Вести карандаш надо «прицеливаясь», так чтобы он все время прикрывал дорогу. При визировании карандашом неизбежно получается неровная линия, но общее направление она сохраняет правильно. Неровность линии позже исправляется при помощи линейки. Одновременно с визированием приходится следить за ориентированностью планшета (конец стрелки компаса все время должен быть обращенным на север). Поэтому лучше производить съемку вдвоем: один следит за правильным положением планшета, а другой визирует. Отметив карандашом на планшете направление из исходной точки до поворота дороги, определяют азимуты и вычерчивают направления на все объекты, выделяющиеся на местности: отдельный холм, скалу, высокое дерево, дом, развалины, линию электропередач, мостик и т. д. Такие объекты в съемочной работе называют ориентирами.

Затем направляются к следующей точке - повороту маршрута экотропы. Во время движения считают шаги, чтобы узнать расстояние от исходной точки до поворота. У поворота дороги надо остановиться и в принятом масштабе отложить на прочерченной линии маршрута пройденное расстояние. Предположим, что расстояние от исходной точки до поворота оказалось равным 200 шагам. При средней длине шага 0,6 м это будет 120 м. Пользуясь масштабом (в нашем примере 100 м равно 1 см), по изображенному на планшете направлению дороги откладывают от исходной точки 12 см и ставят на плане точку 2. Затем определяют и вычерчивают направление на следующую точку и направления из точки 2 на ориентиры. Пересечение направлений на местный предмет из двух точек съемки дает положение этого предмета на плане. После проверки обратных азимутов эти линии стирают, а сами объекты изображают условными знаками. Затем точно так же одну за другой на план наносят по порядку все точки и объекты маршрута.

Для завершения съемки на плане условными знаками изображаются детали местности – кустарники, каменистые склоны, сады, лесхозные плантации, ручьи, овраги, канавы – словом, все то, что располагается между ориентирами. В верхнем или нижнем правом углу листа бумаги записывают все условные обозначения.

Окончательная карто-схема маршрута выполняется на компьютере и используется для оформления аншлагов экотропы.

В дальнейшем по данной методике на экотропе можно проводить практические занятия на тему «Составление топографического плана местности». Практикум можно проводить в форме игры в «поиски клада». При этом группа делится на 3-4 подгруппы. Каждая подгруппа на своем участке экотропы прячет «клад» (условленный предмет, например, бутылку с запиской) и составляет план местности с указанием местонахождения «клада». Затем подгруппы должны обменяться картами и

согласно указанным азимутам, расстояниям и ориентирам разыскать спрятанные «клады». Выигрывает та подгруппа, которая первой найдет «сокровище».

Третий этап – оформление и благоустройство экотропы. После того как определен перечень объектов, которые нужно изготовить и установить на тропе, команда разрабатывает проект оформления маршрута.

Затем совместными усилиями проводят благоустройство экотропы: убирают мусор, расчищают места отдыха и обзорные площадки, согласно проекту устанавливают на местности все изготовленные объекты, стараясь при этом наилучшим образом вписать их в природный ландшафт. Для дополнительного оформления экотропы можно также использовать покинутые, но хорошо сохранившиеся птичьи гнезда. Их аккуратно переносят и укрепляют в естественной обстановке вдоль маршрута. Так, участвуя в коллективной работе по оформлению экотропы, дети приобретают навыки планирования, самообразования, делового общения, совместного решения проблем и взаимопомощи.

При благоустройстве экотропы помните, что ее оформление – не самоцель, а вспомогательное средство. Не нужно превращать экотропу в подобие улицы со множеством вывесок и рекламных щитов. Информационные щиты не должны быть слишком многочисленными и дорогостоящими, их можно изготовить из любого доступного материала. Главное требование – стенды и указатели должны гармонично вписываться в пейзаж. Поэтому желательно использовать местные природные материалы. Не бойтесь попросить помощи в ресурсах у родителей учеников, у местных властей, природоохранных организаций и у местных жителей. Они помогут, ведь вы делаете общее и очень важное дело.

Самый простой вариант оборудования экотропы следующий. В начале и в конце экотропы устанавливают информационные щиты с названием, карто-схемой экотропы и краткой информацией о маршруте и правилами для посетителей. На всех основных пунктах маршрута размещают небольшие таблички или столбики-указатели с номерами и названиями точек.

В то время, пока проводится оформление маршрута, бригада экскурсоводов вместе с курирующим экотропу педагогом определяют тематику и содержание познавательных экскурсий, составляют паспорт экотропы и описание экскурсионных объектов. Экскурсоводами становятся наиболее заинтересованные и активные из старшеклассников. Они анализируют литературу и собранный информационной бригадой материал, готовят рефераты по темам будущих экскурсий, учатся проводить экскурсии на экотропе. Бригада экскурсоводов работает над культурой речи, выработкой дикции и умением держаться перед аудиторией. Задача преподавателей - научить юных экскурсоводов не только хорошо знать текст и уметь отвечать на неожиданные вопросы, но и рассказывать эмоционально, вызывая интерес слушателей. Экскурсии, которые проводят сами школьники, производят на посетителей экотропы более сильное впечатление, чем беседа взрослого экскурсовода.

Основные рекомендации по дизайну информационных щитов:

- высота стенда должна быть такой, чтобы текст располагался примерно на уровне глаз;

- размеры стенда должны быть такими, чтобы на нем поместилась вся необходимая информация. При этом текст и рисунки не должны лепиться вплотную и

сплошь покрывать всю поверхность. Стенд не должен быть перегружен материалом, нужно оставлять достаточно свободного места, особенно на полях;

- на стенде должна выделяться основная часть, привлекающая внимание посетителей;
- все, изображенное на стенде, должно гармонично сочетаться друг с другом и с природным окружением;
- используйте для передачи информации рисунки и символы, а не только текст;
- тексты должны быть лаконичными и легкими для чтения;
- шрифт должен быть достаточно крупным, разборчивым, удобным для чтения;
- высота букв текста должна быть не меньше 2-3 см, а лучше всего – около 7 см, высота букв заголовка – не менее 10-11 см;

Стенды и таблички устанавливают в таких местах экотропы, где посетители наверняка обратят на них внимание. Вокруг ножек стендов можно сложить пирамидку из камней – это добавит устойчивости, замаскирует ножки и сделает стенд как бы частью ландшафта.

При изготовлении стендов, указателей и других элементов оформления для экотропы нужно стремиться к тому, чтобы они:

- были прочными и долговечными, устойчивыми к воздействию солнца, мороза, дождя и ветра;
- органично вписывались в природный ландшафт и в то же время привлекали внимание;
- были оформлены в едином художественном стиле и с использованием схожих материалов;
- были недорогими, желательно – доступными для изготовления силами школьников.

Четвертый этап – начало работы экотропы. К этому моменту экотропа готова для проведения экскурсий: маршрут оборудован, подготовлено описание экскурсионных объектов, составлен и утвержден паспорт экотропы и план ее работы. В форме экологического праздника проводится мероприятие, посвященное открытию экотропы. Приглашаются гости – родители учеников, журналисты и т. д. Сценарий праздника нужно подготовить заранее, отрепетировать выступления. После торжественного открытия на экотропе начинают проводиться экскурсии и экологические практикумы. Продолжается работа по устройству и информационному наполнению экотропы – на маршруте создаются ботанические питомники, микрозаказники для насекомых, искусственные гнездовья, кормушки для птиц, почвенные разрезы, искусственные кострища и другие объекты, необходимые для проведения экскурсий. Периодически проводится инвентаризация и ремонт объектов оформления, обновляются тексты на информационных щитах.

1.4. Паспорт экотропы. Важным требованием к созданию учебной экотропы является принятие официального документа – паспорта экологической тропы. Паспорт утверждается директором образовательной организации, если маршрут проходит по территории лесхоза – то и директором лесхоза.

Паспорт экотропы составляется по следующей схеме:

1. Название экотропы.
2. Цели и задачи экотропы.
3. Местонахождение, расстояние от образовательной организации.

4. Краткое описание маршрута, его протяженность, расстояние между точками, время прохождения маршрута (с учетом рассказа экскурсовода).

5. Режим использования (в течение всего года, в теплое время года, в бесснежный период)

6. Допустимая нагрузка на экотропу (максимальное количество посетителей в неделю).

7. Описание экскурсионных объектов.

8. Список оборудования экотропы.

9. Правила поведения посетителей, правила техники безопасности и противопожарные требования.

10. Необходимые мероприятия по уходу за экотропой.

11. Ответственное лицо.

12. Приложение. Карта-схема маршрута.

1.5. Методика проведения учебных экологических экскурсий. Эффективность любой экскурсии зависит от правильной организации и методики проведения. Методически правильно организованные экскурсии дают ее участникам возможность увидеть в природе не просто отдельные объекты и явления, но единое целое, составные части которого неразрывно связаны между собой. Методика проведения экскурсий направлена на то, чтобы помочь учащимся понять и усвоить материал. Серьезная подготовка учителя к проведению экскурсии по экологической тропе – залог ее эффективности.

Экологическая экскурсия состоит из нескольких этапов:

- подготовки к экскурсии;
- проведения экскурсии;
- подведения итогов;
- дальнейшей проработки материала экскурсии и использования результатов экскурсии в учебном процессе.

Подготовка к каждой экскурсии в природу должна происходить заранее. Учителю необходимо определить тему, цель, место и время проведения экскурсии, задания для самостоятельной работы учащихся, объекты показа и сбора. План экскурсии должен быть продуман таким образом, чтобы она была максимально информативной. Для этого учитель заранее составляет ее план-конспект, а также список необходимых материалов, наглядных пособий и снаряжения.

В план-конспекте должно быть указано время в минутах, отведенное на раскрытие каждого раздела темы и выполнение учениками самостоятельных заданий. Должно быть по возможности предусмотрено все: вступление, показ объектов, рассказ учителя, передвижение по маршруту от объекта к объекту, самостоятельные наблюдения учеников, сбор образцов, ответы на вопросы, отдых на привале, подведение итогов, возвращение с экскурсии. Для зоологических экскурсий (в отличие от ландшафтных и ботанических) слишком детальный план составлять нецелесообразно, так как невозможно точно предугадать, в каком месте маршрута и в каких условиях встретится то или иное животное и с какой стороной его жизнедеятельности столкнутся экскурсанты.

Наиболее важной частью подготовки к экскурсии является правильный подбор объектов для показа и изучения. Эти объекты должны быть интересны в биологическом, природоохранном или хозяйственном отношении. Они должны иметь

характерный, запоминающийся облик, чтобы участники экскурсии могли узнавать их без особенного труда.

Учитель должен заранее пройти по маршруту экскурсии и отрепетировать ее, отметить все основные и второстепенные объекты наблюдения, определить места остановок, проверить график движения по часам. При определении мест, на которых группа будет останавливаться для обзора, надо учитывать положение солнца (солнечные лучи не должны светить в глаза, мешая осматривать объект). В жаркое время года нужно по возможности выбирать места для остановок в тени. Если маршрут недостаточно продуман и плохо изучен, то во время экскурсии учитель может столкнуться с таким неприятным сюрпризом, как отсутствие важных для раскрытия темы объектов. В результате вся экскурсия будет скомкана.

Планировать время проведения экскурсии следует с учетом погодных условий. Если по прогнозу ожидается плохая погода, экскурсию нужно отложить. Очень важно обратить внимание учеников на то, что одежда для экскурсии должна соответствовать сезону, быть удобной и неяркой, обувь должна быть удобной для ходьбы по пересеченной местности (лучше всего кроссовки).

Без такой тщательной подготовки экскурсия может потерпеть неудачу.

Перед началом экскурсии, в месте сбора, учитель пересчитывает группу, проверяет экипировку учеников (одежду, обувь, наличие тетради или дневника наблюдений, ручки, карандаша, линейки, питьевой воды, головного убора и т. п.), раздает необходимые для работы материалы и приборы (компас, рулетка, колышки, гербарные папки, банки и коробки для сбора образцов, лупа, определители, бланки для записей и т. п.).

В начале экскурсии учитель кратко рассказывает о ее теме, целях и задачах, наблюдениях, которые будут выполнены, порядке движения, необходимых записях, правилах поведения на маршруте. Это вступление очень важно, оно дает конкретную установку группе и определяет весь ход экскурсии. Вступительная беседа должна быть предельно краткой и четкой и проводиться непосредственно в начальной точке маршрута.

Хорошо, если при этом неподалеку находится подходящий объект для показа, чтобы учитель мог сразу же подкрепить свои слова фактическим материалом и тем самым заинтересовать детей в самом начале экскурсии.

Число участников экскурсии должно составлять не более 15-20 человек на одного руководителя (а если экскурсия посвящена изучению птиц и зверей – не более 10 человек).

Передвижение по маршруту осуществляется группой. Место учителя – впереди группы, несколько человек идут рядом, остальные – позади. Темп движения неторопливый, при этом группа не должна растягиваться, иначе не все услышат рассказ учителя, его пояснения.

Умение учителя руководить передвижением группы на маршруте и передвижением учеников в ходе их самостоятельной работы – важная часть методики проведения экскурсий. Экологическая экскурсия невозможна без дисциплины, которая целиком зависит от наличия интереса у учеников, от их желания увидеть и услышать как можно больше. Поэтому преподаватель должен приучать детей самих наблюдать, слушать и замечать, так как настоящий интерес к изучению живой природы появляется только тогда, когда участники экскурсии сами становятся

исследователями. Во время экскурсии по экологической тропе большое значение имеют методы правильного показывания различных объектов, потому что дети часто любят толпиться вокруг учителя, мешая его движениям и не давая возможности стоящим сзади видеть, что делается впереди. Различные методические приемы показывания объектов на экскурсии позволяют выделить объект из окружающей среды, увидеть его с разных сторон, в целом и в деталях, организовать его наблюдение и изучение.

При показе какого-либо крупного неподвижного объекта (дерево, скала, участок склона и т. п.) учитель должен располагаться вполоборота к этому объекту, чтобы он находился перед глазами. Такие объекты желательно показывать с двух точек: вначале с дальней (общий вид объекта как части ландшафта), затем с ближней (изучение деталей).

На экскурсиях часто бывает нужно продемонстрировать мелкие объекты – следы животных, насекомое, небольшое растение, семена, листья и т. п. Для этого учитель, должен, прежде всего, подождать, пока около него не соберется вся группа. Прежде чем приступить к показу, надо образовать вокруг себя свободный круг, около двух метров в диаметре. Чем больше участников экскурсии, тем шире должен быть такой круг. Если объект показа располагается на земле (муравейник, гнездо, следы животных, растение), нужно предупредить учеников, чтобы они не затоптали его.

Показывая мелкие объекты, учитель медленно обносит их перед глазами учеников по кругу. Если требуется, чтобы каждый участник группы мог рассмотреть объект в деталях, можно поместить его в прозрачную банку (пробирку, коробку, пакет) и передавать ее рук в руки по кругу. После осмотра объект должен вернуться к учителю. Если демонстрировалось пойманное животное, учитель выпускает его. Главное правило экологической экскурсии – учитель всегда должен служить для своих учеников примером бережного отношения к природе.

Наиболее сложным объектом для показа в природе являются животные, поэтому проводить зоологическую экскурсию труднее ботанической или ландшафтной. Даже на хорошо изученном маршруте состав животных очень непостоянен. Из-за погодных условий или других причин во время экскурсии могут быть не встречены виды, которые важны для раскрытия темы. Кроме того, многие животные ведут скрытный образ жизни и обнаружить их может лишь опытный наблюдатель. Другие животные очень подвижны и осторожны, не подпускают к себе человека и для наблюдения за ними необходим бинокль. На зоологической экскурсии должен быть бинокль у руководителя и 3-4 бинокля на группу. Если имеется только один бинокль на группу, его следует передавать друг другу по очереди. Многие птицы и звери даже на расстоянии позволяют себя разглядеть далеко не всегда. Обычно их удается увидеть, когда их не беспокоит присутствие людей. Для этого экскурсантам надо стараться быть возможно менее видимыми и слышимыми, соблюдать тишину и осторожность. Зоологическая экскурсия в природу не является простой прогулкой, она требует постоянной настороженности, внимания, мгновенной реакции на каждый самый незначительный звук, шорох, движение в траве.

Если экскурсия посвящена наблюдению за птицами, следует помнить, что при появлении человека, а тем более группы людей, птицы обычно затаиваются. Через некоторое время, привыкнув к присутствию людей, они опять начинают двигаться, кормиться и снова становятся заметными. Эту особенность поведения птиц

необходимо учитывать. Поэтому на орнитологических экскурсиях надо стараться продвигаться не только по возможности бесшумно, но и не быстро, делая 3-5-минутные остановки, во время которых внимательно осматривать местность и прислушиваться. Идти надо не растягиваясь, довольно кучно. Впереди находится руководитель, заметив объект, он останавливает группу и показывает объект так, чтобы его могли увидеть все участники экскурсии. Остановка должна сочетаться с полной тишиной. К этому надо все время приучать детей. Иначе не будет слышно ни птицы, ни преподавателя, который должен говорить тихо, чтобы не вспугнуть птицу.

Во время экскурсии учитель не должен говорить непрерывно. Между отдельными частями его рассказа должны быть перерывы, во время которых ученики могут обдумать то, что они услышали от учителя и увидели своими глазами. Эти паузы необходимы для закрепления полученных впечатлений и информации в памяти, анализа и формулирования своих выводов.

Учитель никогда не должен ограничиваться на экскурсии простым рассказом и показыванием объектов, но по мере возможности привлекать учащихся к активной и творческой работе на маршруте, ставя им определенные задания и предоставляя решать их самостоятельно. Даже просто наблюдение реальных фактов и явлений окружающей природы и точная их регистрация при помощи записи, плана, рисунка, фотографии имеет большую педагогическую ценность. Руководитель экскурсии должен приучить детей сразу же записывать в полевой дневник каждое свое наблюдение. У каждого объекта ученики должны иметь несколько минут для самостоятельного осмотра, записи наблюдений в тетрадь и кратковременного отдыха. Кроме того, во время экскурсии следует время от времени давать ученикам групповые задания (например, осмотреть плодовое дерево и отыскать на нем насекомых-вредителей, обследовать участок местности с целью нахождения птичьих гнезд или подсчитать, сколько раз в течение 10 минут птицы прилетают к гнезду с кормом для птенцов).

По ходу экскурсии учитель должен незаметно по часам сверяться с запланированным графиком и стараться уложиться в отведенное время.

В конце маршрута делается привал и проводится краткое подведение итогов в форме коллективного рассказа учащихся об увиденном с дополнениями и пояснениями учителя. Можно также провести диспут или экологическую игру.

Руководителю экскурсии следует помнить следующие практические советы:

1. Экскурсия должна быть предварительно хорошо подготовлена.

2. Учитель должен говорить на экскурсиях только о том, что можно показать. Не следует рассказывать на словах о том, что относится к данной теме, но на экскурсии по какой-либо причине не обнаружено. Это расхолаживает детей и они теряют интерес.

3. Учитель должен избегать длинных объяснений. Если подробные объяснения необходимы, они должны быть даны во время подготовки к экскурсии или на последующих занятиях. Экскурсия не должна превращаться в лекцию под открытым небом. Рассказ во время экскурсии должен быть кратким, ясным и конкретным и сопровождаться наблюдениями или изучением объектов.

4. Придерживаться темы экскурсии и не отвлекаться на посторонние вопросы.

5. Уметь правильно показать объекты и научить экскурсантов правильно их наблюдать и изучать. Всем должно быть все хорошо видно. Учитель должен стремиться к тому, чтобы каждый участник экскурсии по возможности рассмотрел вблизи, потрогал, подержал в руках изучаемые объекты. Давая объяснения, необходимо так рассчитать время, чтобы слушатели успели все рассмотреть и записать.

6. Участники экскурсии не должны быть пассивными слушателями, они должны активно работать. Нужно дать учащимся ряд заданий, чтобы они самостоятельно выполнили их на экскурсии, включить в экскурсию элементы игры.

7. Экскурсия не должна быть излишне утомительной – от усталости теряются внимание и интерес.

8. Правила поведения на природе должны строго выполняться всеми участниками экскурсии. Руководитель экскурсии должен быть примером бережного отношения к природе.

9. Закрепить материал экскурсии его последующей проработкой. Необходимо восстановить в памяти учеников весь ход экскурсии, более подробно разъясняя все увиденное и дополняя затронутые на экскурсии вопросы. При этом все полученные впечатления связываются в одно целое. После экскурсионная работа со школьниками может проводиться в форме лабораторных занятий с собранными на экскурсии объектами; наблюдений в уголке живой природы; подготовки рефератов и сочинений; создания музеев природы и выставок; проведения экологических игр и викторин.

1.6. Методические рекомендации для разработки правил поведения на экологической тропе. Фундаментом, на котором построена вся работа экологической тропы, являются правила поведения в природе – «экологический кодекс». Тропа может выполнять свою воспитательную, обучающую и развивающую функцию только при условии соблюдения этих правил. Разработка и оформление правил экотропы – одна из форм педагогической работы. Это может быть организовано в виде конкурса с участием всех желающих. От того, как сформулированы правила поведения, зависит, будут ли они выполняться. Правила в форме запретов, например, «Разводить огонь запрещено!», «Сбор растений запрещен!», «Штраф … сум!» будут иметь обратный эффект. Психологами доказано, что такой недружелюбный, категоричный запрет вызывает у человека, и особенно у подростка, обиду, протест и подсознательное стремление нарушить его. Нет смысла развешивать на маршруте и безликие стандартные лозунги типа «Берегите природу!», «Берегите лес от пожара!» или «Не сорите в лесу!».

Разработка правил поведения – дело довольно сложное. Ведь нужно найти такие слова, которые должны дойти до сердца каждого и настроить посетителей экотропы на добрые чувства. Текст должен быть коротким, живым, выразительным, легким для чтения и запоминания. Отличный вариант, когда правила изложены в стихах (это могут быть строки известных поэтов или сочинения самих школьников).

Правила экотропы должны начинаться и заканчиваться добрыми словами, обращенными к посетителям, например: «Дорогие друзья! Вы пришли в мир природы. Постарайтесь выразить ей свою любовь и уважение. Мы приветствуем вас и желаем новых открытий!».

Обращайтесь к посетителям экотропы как друзьям и партнёрам, вежливо и тактично объясните им, чего не следует делать в природе и почему: «Это - ваша тропа. Помогите содержать ее в достойном состоянии», «Это – наш родной край. Давайте вместе сохраним его природную красоту», «Чтобы сохранить красоту и богатство природы, постарайтесь соблюдать несколько несложных правил», «Не засоряйте маршрут, за это природа скажет вам спасибо», «Спасибо Вам за то, что Вы не рвали цветов, не жгли костры и не разоряли птичьих гнезд!».

Помните, что детей воспитывают не слова взрослых, а их действия! Лозунги в защиту природы будут иметь обратный эффект, если они написаны на щите, прибитом гвоздями к
живому дереву. Самые мудрые слова учителя бесполезны, если он сам не соблюдает экологический кодекс поведения.

Вот примеры правил поведения:

- «Веди себя в лесу не как дома, а как в гостях, ведь это не деревья, птицы и звери пришли к тебе, а ты к ним»;
- «Звери в нашем лесу не опасны, не пугайтесь и не пугайте их»;
- «Собирайте прекрасные воспоминания, они хранятся дольше, чем сорванные цветы»;
- «В нашем лесу нет мусорных контейнеров, они здесь не нужны. Надеемся, что всё своё ты унесёшь с собой»;
- «Не оставляйте на тропе ничего, кроме следов ваших ног»;
- «Огонь – враг леса, не разжигай костров и не кури!»;
- «Напоминаем – не кури! Животным и растениям это не нравится!»;
- «Шум не помощник в познании природы, слушай голоса леса. Наслаждайся пением птиц и другими звуками природы».

Раздел 2. Экологическая тропа «Загадки юннатского леса»

2.1. Введение. Отдел экологии и агробиологии Центра развития дополнительного образования детей Иркутской области расположен в предместье Радищево города Иркутска. Окружение центра – сосновый бор, озеро Юннатское и дачный кооператив «Восход». Удобное расположение у леса вместе с многолетним опытом работы специалистов Центра, материалом собранным педагогами и членами школьного лесничества «Багульник» позволили организовать на территории вокруг озера экологическую тропу «Загадки юннатского леса». Экскурсоводами на тропе выступают наряду с педагогами учащиеся школьного лесничества и других детских объединений.

Назначение экологической тропы: учебно-познавательная.

Цель тропы: создать условия для экологического образования детей, развития экологической культуры личности.

Задачи:

образовательная – расширить у экскурсантов знания об объектах и процессах окружающей нас природы;

воспитательная – способствовать воспитанию экологической культуры поведения человека, развивать экологическую сознательность, разъяснять правила

поведения на природе и важность коренного изменения взаимоотношений Человечества и Природы;

развивающая – использовать экологическую тропу для развития познавательных процессов, развития личности и творческих способностей, для организации активного отдыха учащихся на природе, как в период школьных занятий, так и во время летнего отдыха.

С образовательными целями экологическая тропа может использоваться для проведения занятий с учащимися разных возрастных групп: младшими школьниками (1-4 классы) – для уроков природоведения, первичного ознакомления с природой родного края; школьниками среднего звена (5-8 классы) – для уроков ботаники, зоологии, экологии, а также для занятий в кружках естественного цикла; старшими школьниками (9-11 классы) – для уроков общей биологии, экологии, углубления знаний по ботанике и зоологии, индивидуальной исследовательской деятельности воспитанников биоэкологических объединений, для практики членов школьных лесничеств.

Приглашение на экскурсию по тропе «Загадки юннатского леса»

В Иркутске много красивых озер и заливов – это любимые места отдыха горожан. Есть небольшое, но очень красивое озеро у истока реки Сарафоновки, о котором мало кто знает из иркутян, в основном его посещают жители окрестных районов, называется оно Юннатское. Летом здесь загорают и купаются, зимой катаются на коньках, лыжах и санках.

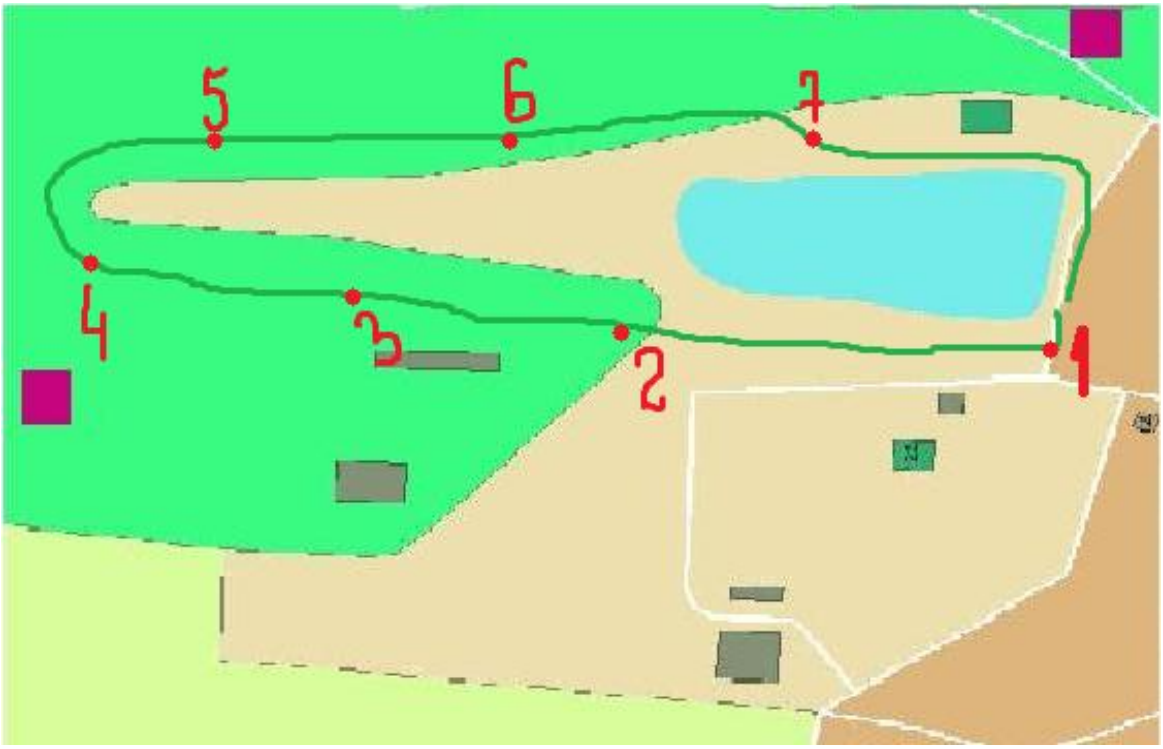
И если вы предпочитаете отдыхать в лесу, если вы любите природу или вам станет скучно, то приходите к нам в Центр, мы вам будем очень рады. И обязательно приходите на ***экологическую тропу «Загадки юннатского леса»,*** *где можно встретить много настоящих чудес: увидеть, как белочка прыгает с дерева на дерево, ондатра строит хатку, цветут багульник и купальница, услышать голос дрозда и кукушки, стук дятла, попить воду из родника…*

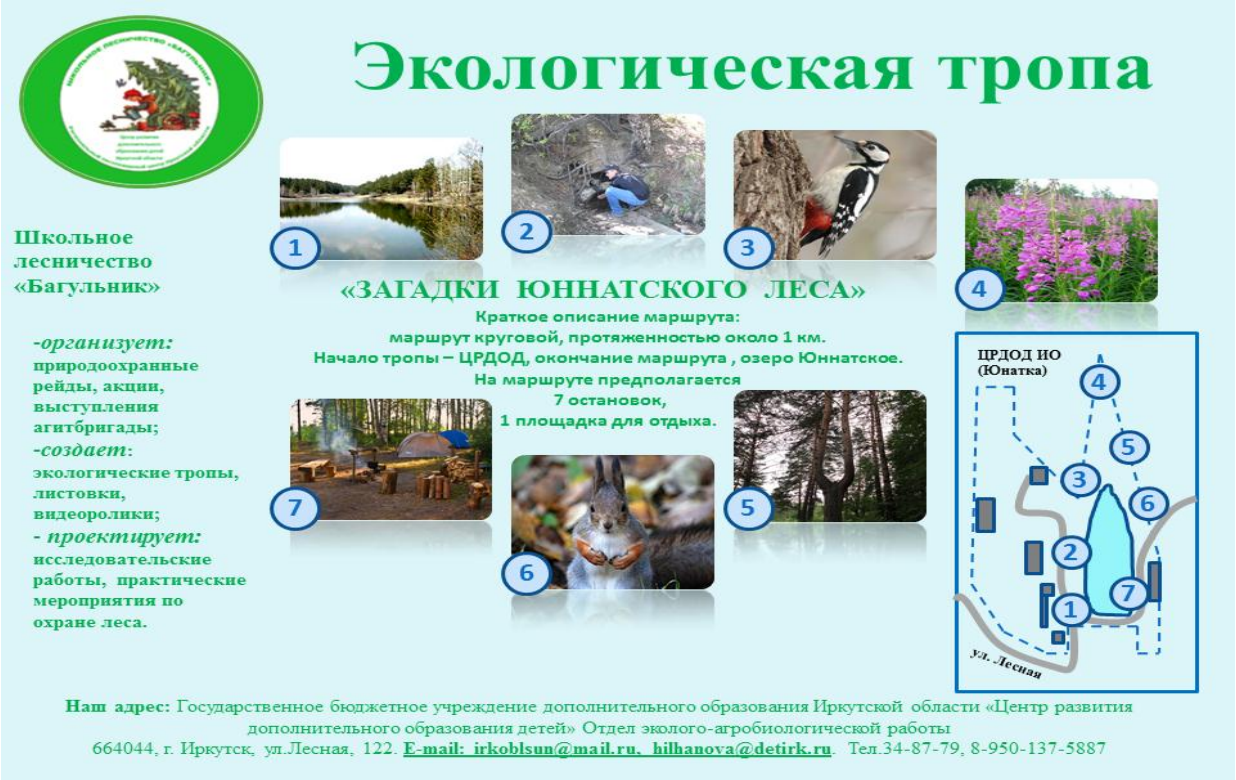
2.2. Паспорт на учебную экологическую тропу «Загадки юннатского леса»

Местонахождение	Предместье Радищево, Правобережный округ города Иркутска, Иркутская область, проезд маршрутным автобусом №9 до конечной остановки
Землепользователь	Администрация Куйбышевского района г. Иркутска
Значение тропы	Просвещение, обучение, воспитание по вопросам окружающей среды
Направление маршрута	***Начало тропы*** – отдел экологии и агробиологии, далее по левому берегу озера мимо родника вдоль реки Сарафановка в сосновый бор до просеки по пади Каштак, поворот направо и вдоль реки Сарафановка до озера, ***окончание маршрута*** – озеро Юннатское; на маршруте предполагается 7 остановок, 1 площадка для отдыха.
Протяженность	1 км.
Режим использования	Природные исследования, экскурсии
Необходимые мероприятия	Благоустройство территории, установка щитов и знаков
Оборудование тропы	7 информационных стендов на остановках, оборудование площадки для отдыха
Ответственный за охрану тропы	Центр развития дополнительного образования детей Иркутской области

Наличие экскурсоводов на тропе	1 педагог и члены школьного лесничества (7 чел.)
Тропа создана	15 апреля 2014 г.

2.3. Маршрут тропы





2.4. Описание стоянок экологической тропы:

№ стоянки тропы	1
Название точки	Озеро Юннатское
Местоположение относительно тропы	В 40 м справа от тропы
Тематическая группа	Искусственный водоём – полноценная экосистема (сообщество растений и животных).
Текстовое описание	Озеро искусственного происхождения – создано человеком в результате постройки дамбы в 1957-1961 году. Вокруг озера живописный сосновый бор. Лес и озеро смягчают климат, делая его более ровным. Береговая протяженность озера 816 метров. Вокруг озера и на его дне много родников.
Фотографии	
№ стоянки тропы	2
Название точки	Родники
Местоположение относительно тропы	200 метров от стоянки №1, в 10 м справа от тропы
Тематическая группа	Природные родники и их роль в природном сообществе.
Текстовое описание	На северо-восточном побережье находится родник с чистой ключевой водой, которую используют как питьевую местные жители. На северном побережье питьевой родник, струя, идущая через трубу скудная, вода идет мимо трубы. На юго-западном побережье, около электрощита, вода загрязнена человеком.
Фотографии	
№ стоянки тропы	3
Название точки	Чудесные голоса
Местоположение относительно тропы	200 метров от стоянки №2 вглубь леса, на небольшой опушке, возле очередного родника.
Тематическая группа	Птицы пади Каштак
Текстовое описание	Наблюдается большое видовое разнообразие птиц: более 100 различных видов. Большое разнообразие птиц у озера Юннатское обусловлено близостью лесного массива, благоприятных условий гнездования и

	питания птиц. Оседлые птицы Юннатского леса: воробей домовой, воробей полевой, голубь сизый, сорока обыкновенная, сорока голубая ворона, свиристель, сойка, большой пестрый дятел, большая синица и др.
Фотографии	
№ стоянки тропы	4
Название точки	**Зеленый ковер**
Местоположение относительно тропы	250 метров от стоянки №3, на просеке.
Тематическая группа	Многообразие травянистых растений пади Каштак
Текстовое описание	В сосняке в основном преобладает разнотравье. По мере приближения к берегам озера лесные травы исчезают и заполняются сорными (рудеральными) и болотными растениями. На изученной территории отмечено 68 видов травянистых растений из 23 разных семейств. Представителей семейства Сложноцветные (Asteraceae) наибольшее количество – 13 (19%). Доминантными видами являются растения семейства Злаки: вейник пурпурный, мятлик дубравный, кострец безостый, полевица булавовидная. Большее представительство лугово-опушечных (54%) и рудеральных растений (15%) свидетельствует о высоком антропогенном давлении на исследуемую территорию. Половина травянистых растений этой местности обладают многими полезными свойствами. К сожалению, в лечебных целях эти растения использоваться не могут, т.к. произрастают в черте города.
Фотографии	
№ стоянки тропы	5
Название точки	**Древесные растения тропы**
Местоположение относительно тропы	По тропе в обратном направлении по другому берегу реки Сарафановка, в 100 метрах от просеки.
Тематическая группа	Древесные растения
Текстовое описание	Это санитарная зеленая зона города. Лес – сложная многокомпонентная система, с характерными естественными процессами и объектами. Это участок леса, в котором давно не было катастрофических воздействия (пожаров, интенсивных рубок). Многие кустарники произрастающие здесь являются беглецами из культуры: малина, барбарис. Здесь преобладают сосны возрастом 50-60 лет, подрост отсутствует, наблюдаются сухостойные деревья и валежник на разных стадиях разложения. Здесь

	много крупных упавших деревьев, причем часть из них лежит уже несколько десятилетий, а часть упала совсем недавно. В результате сформировался лес со сложной возрастной, пространственной структурой. Здесь образовалось множество своеобразных местообитаний, которые могут быть заселены разными видами. И хотя в древесном пологе видов не так много, такой лес отличается высоким разнообразием за счет наличия множества мхов, лишайников, грибов, насекомых. От них, в свою очередь, зависят многие птицы и млекопитающие
Фотографии	
№ стоянки тропы	6
Название точки	Лесные животные
Местоположение относительно тропы	300 метров от стоянки №5 вдоль реки Сарафановка, не доходя до озера.
Тематическая группа	Лесные животные
Текстовое описание	Лесные животные представлены большим количеством беспозвоночных и позвоночных видов. Наблюдается большое разнообразие насекомых. Млекопитающие представлены грызунами (белки, полевки, мыши и др.), зайцеобразными (заяц – беляк), хищными, встречаются парнокопытные (сибирская косуля).
Фотографии	
№ стоянки тропы	7
Название точки	Туристическая
Местоположение относительно тропы	На восточном берегу озера Юннатское.
Тематическая группа	Антропогенная нагрузка на берегу озера Юннатское
Текстовое описание	В солнечную летнюю погоду на озере более 100 человек ежедневно купаются, загорают, жгут костры, ловят рыбу. Кто приходит пешком, а кто приезжает на машинах. Больше отдыхающих – больше следов их пребывания на берегах озера и в его окрестностях. Рекреационная нагрузка на эту территорию очень большая, поэтому наблюдается огромное количество мусора и кострищ (около 50-60).
Фотографии	

Раздел 3. Методические материалы для проведения экскурсий на экологической тропе «Загадки юннатского леса». В данном разделе представлены материалы, используемые авторами тропы для проведения различных по целям и тематике детских экскурсий. Все методики апробированы членами школьного лесничества «Багульник» во время работы на тропе в качестве экскурсоводов, многие придуманы самими экскурсоводами. Концепция экскурсий строится на отгадывании экскурсантами загадок по теме той или иной стоянки. Это является связкой при переходе от одной стоянки к другой. Загадки подбираются разные для разных возрастных категорий детей.

3.1. Правила поведения в лесу

Беседа вначале экскурсии. Мы приветствуем Вас на нашей «Лесной тропе» и желаем новых, больших открытий. Пусть общение с природой станет для вас незабываемым. И как сказал поэт: «*Пусть будет добрым ум у Вас, А сердце умным будет».*

Друзья, вы пришли в мир дикой природы. Считайте, что она пригласила вас к себе в гости. Постарайся выразить ей свою любовь и уважение своим примерным поведением.

Соблюдая эти правила, ты сможешь увидеть тихий лес и молчаливое озеро, удивительные растения и множество различных птиц и унести с собой с берегов озера Юннатского только приятные воспоминания и хорошее настроение. Ребятки, а вы знаете правила поведения в лесу? Тогда объясните, что означают эти знаки. *(Дети объясняют значение знаков)*

1-й знак. «Не шуметь в лесу»

Не шумите в лесу. У леса музыка своя… Её послушайте друзья! Вот птичьи трели раздались, Вот белка скачет вверх и вниз, А вот кузнечик затрещал, По ветке дятел застучал…. Как много звуков тут и там! В лесу не нужен шум и гам: Нельзя шуметь, галдеть, кричать. И громко музыку включать!

2-й знак. «Нельзя рушить (ломать) деревья»

Не вырезайте надписи на деревьях.
Стоят деревья – великаны
Их не жалеют хулиганы
И режут острыми ножами
Слова на дереве – «на память!».
Но так жестоко поступать!
Нельзя деревья обижать.
Пускай они в лесу растут –
Добро и красоту несут…

Деревья – это кислород, это необходимые для человека вещи и предметы (бумага, мебель, посуда). Деревья служат пищей, укрытием и домом для обитателей леса.

3-й знак. «Нельзя рвать цветы»

Не рвите редкие цветы.
Только рвать не надо их –
С ними лес добрей, светлей.
Ведь теперь цветов таких
Очень мало на земле…
Есть цветочки редкие,
Белые и нежные:
Вам кивнут приветливо
Ландыши, подснежники…

Цветы, травы в лесу и в поле нельзя рвать с корнем. Нельзя рвать их много. Лучше их понюхать, полюбоваться, нарисовать. Лесные и полевые травы и цветы бывают лекарственными. Ими лечатся животные, живущие в лесу. Да и человеку они приносят пользу. Поэтому брать их у природы надо в разумных пределах.

4-й знак. «Нельзя жечь костёр»

Чтобы лес, звериный дом,
Не пылал нигде огнём.
Чтоб не плакали букашки,
Не теряли гнёзда пташки,
А лишь пели песни птички,
Не берите в руки спички!

В лесу станет неуютно, грязно, некрасиво. От огня погибает всё живое. Несколько десятилетий необходимо, чтобы природа восстановилась, стала прежней. Огонь испугает зверей, они убегут с лесной опушки.

5-й знак. «Нельзя разорять гнёзда»

Не разоряйте птичьих гнёзд, не разрушайте их жилищ, и птицы плачут, море слёз, тоскою рвётся в небо клич. У птиц своих полно врагов, стрижи гоняют воробьёв, кулик лишает гнёзд дроздов, а утка топчет дом скворцов. Барсук – охотник лебедей, так будь же, человек, – добрей! Не разоряйте птичьих гнёзд, не проливайте своих слёз. Как от гнезда одна зола, так и от дела много зла. Не причиняй себе сам боль, а лучше дом для птиц построй!

Если заметил гнездо: нельзя брать и трогать. Мама птица улетит и может не вернуться к своим птенцам, без неё они погибнут. Не шуми, не кричи – это пугает не только птиц, но и всех животных в лесу.

6-й знак. «Осторожно – муравей, осторожно – мухомор»

Нельзя разорять муравейник. Муравьи – санитары леса. Они уничтожают насекомых-вредителей, гусениц, тлю.

Если на тропинке, под кустиком увидели мухомор, не рвите его, не топчите. Мухомор – это домик для мелких животных, еда для насекомых. Они украшают лес.

7-й знак. «Осторожно животные»

Нельзя брать из леса ёжика, белку, зайчат. У нас дома они погибнут. В лесу они сами о себе заботятся: Строят жилище, добывают пищу, лечат себя сами.

Предупреждающие знаки

1-й знак. «Не шуметь в лесу»		4-й знак. «Нельзя жечь костёр»	
2-й знак. «Нельзя рушить (ломать) деревья»		5-й знак. «Нельзя разорять гнёзда»	
3-й знак. «Нельзя рвать цветы»			

(Сценарий перехода от одной станции к другой)

3.2. Первая стоянка «Озеро Юннатское»

Загадки

Что это озеро или нет? (пруд)

Посреди леса лежит зеркало
Стекло голубое, рама зеленая. (озеро)

Викторина на тему «Озеро»

1. Как и где зимуют озерные лягушки?

- Ответ: Зимуют озёрные лягушки обычно в тех же водоёмах, где живут в тёплый период года, но иногда мигрируют в более глубокие места, где есть родники. На зимовку уходят в сентябре – начале октября. На юге области – в конце октября. Подыскивает для этого трещины в земле, кучи камней. Нередко зимует в норах грызунов, отнорках жилищ крота. Может зимовать и в зарослях заболоченных водоёмов, в колодцах-копанцах. Появляется после зимовки в конце марта – начале апреля с таянием снега.

2. Что такое заморы?

- Ответ: массовая гибель водных животных, вызываемая уменьшением кол-ва растворённого в воде кислорода (до 5—30% от нормального насыщения). Обычно содержание кислорода падает в водоёмах, богатых органич. веществами (напр.,

болотные воды), в стоячих водах при массовом развитии водорослей (цветение воды) и зоопланктона.

3. Можно ли бороться с заморами?

- Ответ: да, делать лунки.

4. Где зимой в водоеме температура выше?

- Ответ: на дне

5. Как меняется экологическое состояние водоема подо льдом?

- Ответ: уменьшается количество кислорода, т.к. замедляются процессы фотосинтеза водорослей и водных растений, увеличивается количество углекислого газа.

6. Закрывают ли рыбы глаза, когда спят?

- Ответ: нет, у них нет век. Но рыбы спят замирая или зарываясь в ил.

7. Какая температура воды подо льдом?

- Ответ: от +2 до +4 градусов, в ключах +6

8. Значение льда для водоема?

- Ответ: лед защищает живые организмы, населяющие водоем от гибели, т.к. в нем сохраняется постоянная температура.

9. Что легче вода или лед?

- Поскольку вода при замерзании увеличивается в объеме, то лед легче воды.

10. Как переносят суровую зиму водные растения?

- Ответ: благополучно, если водоем не перемерзает целиком.

Ондатра

Для жилья ондатра строит норы и хатки. Нору роет в высоком берегу. Длина ходов нор различна, в крутых берегах — 2-3 м, в пологих — до 10 м. Отверстие норы расположено под водой и снаружи не видно, а гнездовая камера находится выше уровня воды. Случается, что гнездовые камеры расположены в два этажа и соединены ходами — это предусмотрено на случай изменения уровня воды в водоёме. Даже в самые суровые морозы температура в гнездовых камерах ондатр не опускалась ниже 0 °С. На низких заболоченных берегах ондатра сооружает из стеблей водных растений (тростника, осоки, рогоза), скрепленных илом, надводные жилища — хатки высотой до 1-1,5 м. Вход в них тоже располагается под водой. Строит также плавучие и открытые гнёзда — кормовые площадки. Кроме жилых хаток ондатры строят и кладовые, где делают запасы корма на зиму.

Ондатры живут семейными группами, обладающими своими кормовыми участками. Паховые (перинеальные) железы самцов выделяют мускусный секрет, которым они метят территорию. К пришельцам нетерпимы, только во время зимовок образуют сборные группы. Весной самки прогоняют своё подросшее потомство с участка; при перенаселении известны случаи каннибализма. Весной и осенью ондатры, не имеющие своих семей и кормовых участков, совершают дальние миграции в поисках свободных водоёмов.

Мех ондатры состоит из грубых остевых волос и мягкого подшерстка. Окраска

спины и конечностей от тёмно-коричневой до чёрной. Брюхо светлее, иногда серовато-голубое. Летом окрас светлеет. Мех очень густой, плотный и пышный, что обусловливает его водонепроницаемость. Ондатра постоянно следит за своим мехом: смазывает жировыми выделениями и расчёсывает.

Ондатра является многочисленным и широко распространённым видом, поскольку плодовита и легко приспосабливается к изменениям среды обитания — постройке ирригационных каналов и т. д. Однако её численность подвержена естественным циклическим колебаниям — каждые 6-10 лет она по неизученным пока причинам резко падает.

3.3. Вторая стоянка «Родники»

Загадка

Зимой и летом бежит. (Родник)

О родниках и родниковой воде. Ключом или родником называют небольшой поток воды, бьющий из земных недр. Вода родников – это подземные или грунтовые воды, нашедшие выход на поверхность земли в определённом месте.

По своей сути родники по праву считаются уникальными водоёмами, созданными самой природой. К тому же, они имеют очень большую ценность в поддержании водного баланса на Земле – питают другие водоёмы и помогают в сохранении стабильности биоценозов, находящихся вокруг них. Питание таких водоёмов осуществляется за счёт глубинных слоёв воды, более 10 метров. На такую глубину практически не проникают загрязняющие вещества с поверхности водоёма.

Родники – это стратегические природные объекты. Они являются единственными водоёмами, вода из которых может использоваться в качестве питьевой при возникновении серьёзных чрезвычайных ситуаций в стране.

Ключи и родники являются объектами многих обычаев и легенд. Некоторые люди даже считают, что родниковая вода – святая и целебная вода. Многие за несколько километров специально едут на родники, чтобы набрать воды для лечения каких-либо заболеваний. Поэтому рядом со многими родниками построены часовни, которые в свою очередь представляют культурную, а некоторые и историческую ценность.

Ключевая вода бывает минерализованной или пресной. Пресная вода течёт в ключах и родниках, а минерализованная в источниках минеральных вод.

Существует такое понятие как природная родниковая вода. Этот термин означает, что анализ данной ключевой воды никогда не подвергался никаким физико-химическим изменениям. Но это вовсе не значит, что она не может быть профильтрована или обработана как-то по-другому.

Ключевая вода, которую мы берём из родника, имеет свой созданный природой гидрохимический состав. Это подвижная, живая вода. Если источник чистый и прошёл проверку экологов, то воду из него не нужно подвергать очистке. Дойдя до нас из земных недр сквозь песок и камни, ключевая вода уже прошла естественную природную очистку, которую можно назвать практически идеальной.

Стоит заметить, что все остальные виды воды на сегодняшний день нуждаются в обязательной очистке по современным технологиям, таким как обратный осмос, адсорбция, ионообменные смолы. Данные процессы по очистке воды изменяют не только природную структуру воды, но и её физико-химический состав. Очистка воды

производится до тех пор, пока она не будет соответствовать нормам СанПин для питьевой воды. В исходной воде, которую берут для очистки, повышена концентрация некоторых недопустимых для питьевой воды веществ.

Родниковая вода по своей природе такая же, как колодезная или вода из артезианской скважины. Это связано с тем, что и та, и другая вода поступает на поверхность земли из подземных источников. Но есть небольшой нюанс, чтобы вода носила гордое название «ключевая вода». Для этого она должна поступать на поверхность естественным путём, без вмешательства человеческих сил.

Родниковую воду можно даже назвать энергетическим напитком. Ведь это чистая от природы, сбалансированная по всем показателям вода, которая способна дарить энергию тем, кто её пьёт.

Можно назвать несколько фактов, почему ключевая вода полезна для организма человека. Во-первых, это вода естественной фильтрации, сохранившая все свои полезные природные качества, свойства и структуру. Во-вторых, она не подвергается обеззараживанию хлором, её не озонируют, не добавляют искусственные микроэлементы и другие добавки. Родниковая вода насыщена кислородом. В-третьих, ключевая вода – это «живая вода», её не нужно кипятить.

Конечно, и в настоящее время, нельзя сказать, что вода из родника – кристально чистая, если только на поверхность не пробился источник из артезианских глубин. У такого источника есть несомненный плюс – естественный фильтр различных грунтов, который «процеживает» воду, такая вода не подвержена атмосферным и поверхностным загрязнениям. Но есть и свои минусы. Например: артезианская вода не содержит полезной органики. Эти вещества могут попасть в воду лишь неглубоких слоев, так как проводником для них служат корни трав и деревьев, к тому же глубинные воды, которые залегают более чем на 60-ти метровой глубине, практически лишены кислорода, а это повышает риск онкозаболеваний.

Вода из источника может быть не только пресной, но и минерализованной. Родниковая вода доходит к нам в своей первозданной природной форме, она живая. Родниковая вода поступает на поверхность под давлением естественных сил.

На территории нашей необъятной Родины располагается огромное количество родников и источников. Вода из этих источников обладает целебными свойствами, но гарантировать качество и «чистоту» родниковых вод нельзя, причем зависит это не только от жизнедеятельности человека вблизи от местонахождения источника, но и от сезонности погодных условий. Неизменно наполняются различными примесями родниковые воды во время весенних паводков или осенних проливных дождей. Но если эти природные явления делают воду в роднике для питья непригодной в течениенекоторого времени, то соседство промышленных предприятий и свалок бытовых отходов делают ее не пригодной для питья в принципе.

Невозможно себе представить чистый родник в центре города или рядом с «химкомбинатом», а вот родники в лесопарковых зонах и лесных массивах, с каждым глотком воды наполнят ваш организм исключительно полезной живой водицей. Хранить родниковую воду можно не более недели. Нельзя хранить воду при комнатной температуре, во избежание размножения в ней бактерий. Не рекомендуется хранить воду в пластиковых бутылках, особенно если на дне бутылки есть знак PVC или цифра 3 заключенная в треугольник. Лучше всего набирать воду из источника в чистую стеклянную тару, предварительно обработанную кипятком.

Многие родники стали основой для создания вокруг них санаторно-курортных зон, ведь многие подземные источники в избытке несут с собой полезные минеральные вещества и сопутствующие газы, некоторые источники, называемые – гейзерами, всегда горячие. Но это уже совсем другая история.

Так, что пить или не пить родниковую воду – решать исключительно вам.

3.4.Третья стоянка «Чудесные голоса»

Загадки

Кто два раза на свет родится,
Первый раз – гладкий, во второй – мягкий? (птица)
Посередь деревьев кузнецы куют. (дятел)

Птицы нашего леса. В Байкальском регионе почти треть (90 видов или 31%) орнитофауны относится к сибирскому типу, виды которого распространены по всей территории (у немногих здесь расположены южные границы ареалов), населяют хвойные и хвойно-смешанные леса с наличием разрежений и водоемов. Характерны многие гусеобразные (в т. ч. краснокнижные клоктун и лебедь-кликун, также гуменник, чирок-свистунок, крохали), некоторые ржанкообразные (вальдшнеп, лесной дупель, азиатский бекас, 3 вида чаек), чернозобая гагара и красношейная поганка.

Лесные виды представлены большинством тетеревиных, большой горлицей и глухой кукушкой; из совообразных – ястребиной совой, 2 видами неясытей и 2 – сычей (оба вида краснокнижные); из дятлообразных – желной и трехпалым дятлом. В составе воробьинообразных: из жаворонковых только полевой жаворонок; 3 вида врановых – черная ворона, кедровка и кукша; по 2 вида коньков и трясогузок; типичны свиристель и ныне занесенный в Красную книгу Бурятии серый сорокопут; из славковых – 4 вида пеночек, 2 – сверчков; относительно богата фауна мухоловковых (4 вида мухоловок, 3 – соловьев, 8 – дроздов, в т. ч. редкий пестрый дрозд, и др.); синицевые представлены московкой, буроголовой и сероголовой гаичками; разнообразна фауна вьюрковых (вьюрок, клесты, снегири и 6 видов овсянок, редкие щур и сибирская чечевица). Далее материал о птицах предоставленный д.б.н. В.О. Саловаровым.

КЛАСС AVES
ПОДКЛАСС NEORNITHES
Надотряд Neognathae

Отряд Голубеобразные Columbiformes
Подотряд Columbae
Семейство Голубиные Columbidae

Сизый голубь
Columba livia Gmelin, 1789

Отличается от других голубей черными полосами сверху крыла, хвостом без белой полосы.

Встречается только в населенных пунктах. Гнездится в основном на чердаках зданий. Гнездо выглядит неаккуратно, устроено из травинок, перьев. В кладке два белых яйца. Насиживает самка, самец иногда подменяет ее. Основу питания составляют семена различных, особенно культурных растений.

В окрестностях станции натуралистов оседлый вид, встречается круглый год.

Отряд Голубеобразные Columbiformes
Подотряд Columbae
Семейство Голубиные Columbidae

Скалистый голубь
Columba rupestris Pallas, 1811

Отличается от других похожих голубей белой полосой на хвосте.

Обитает по окраинам городов, в небольших населенных пунктах, в природе – в местах со скальными выступами. Гнездо устраивает на карнизах зданий или уступах. В кладке два белых яйца. Насиживают самка и самец.

Питание как и у сизого голубя.

В окрестностях станции натуралистов встречается круглый год. Оседлый и кочующий вид.

Отряд Стрижеобразные Apodiformes
Подотряд Apodi
Семейство Стрижиные Apodidae
Подсемейство Chaeturinae

Белопоясный стриж
Apuspacificus (Latham, 1801)

Размером больше воробья. От других стрижей отличается более глубокой вырезкой на хвосте и белой поясницей.

Обитатель самых разнообразных высокоствольных лесов, скальников, многочислен в населенных пунктах. Гнездо устраивает в дуплах, полудуплах, расщелинах, щелях строений. Гнездо из легкого материала, который птицы собирают в воздухе (пух, волосы, сухие травинки). В кладке два-три яйца белого цвета удлиненной формы. Заботой о потомстве занимаются оба родителя.

Питается летающими насекомыми.

В окрестностях станции натуралистов встречается с конца мая по конец августа.

Отряд Дятлообразные Piciformes
Подотряд Pici
Семейство Дятловые Picidae
Подсемейство Picinae

Седой дятел
Picuscanus Gmelin, 1788

Размером больше скворца. От других дятлов отличается серо-зеленой верхней стороной тела. У самца на голове красная шапочка.

Обитатель преимущественно смешанных лесов с открытыми участками. Гнезда строит в дуплах. В кладке шесть-семь яиц белого цвета. Самец и самка насиживают яйца по очереди.

Питается в основном муравьями, зимой в пище менее избирателен.

В окрестностях станции натуралистов встречается круглый год, совершает незначительные кочевки.

Отряд Дятлообразные Piciformes
Подотряд Pici
Семейство Дятловые Picidae
Подсемейство Picinae

Желна
Dryocopusmartius (Linnaeus, 1758)

Размером чуть меньше вороны. Отличается черной окраской. У самца красная шапочка, у самочки красное пятно только на затылке.

Предпочитает хвойные и смешанные леса, открытые мозаичные территории. Гнездится в дуплах, которые строят самец и самка. В кладке четыре-пять белых яиц. Насиживают поочередно самец и самка.

Питается в основном насекомыми, древесными паразитами, любит муравьев, может разорять птичьи гнезда.

В окрестностях станции натуралистов встречается круглый год, некоторые птицы кочуют.

Отряд Дятлообразные Piciformes
Подотряд Pici
Семейство Дятловые Picidae
Подсемейство Picinae

Пестрый дятел
Dendrocoposmajor (Linnaeus, 1758)

Размером примерно с воробья. От других коньков отличается охристым тоном оперения, отсутствием оливкового и зеленого цветов на спине. Светлая бровь едва заметна.

Обитатель лесных местообитаний, особенно опушек, гарей и вырубок. Гнездо строит из тонкого растительного материала. Располагается оно под кустом, деревом, может быть укрыто высокой травой. В кладке четыре-шесть светло-коричневых с разнообразной бурой пятнистостью яиц. Насиживает самка, самец может находиться недалеко.

Питается беспозвоночными.

Прилетает в начале мая, последние птицы встречаются в начале октября.

Отряд Воробьинообразные Passeriformes
Подотряд Passeres
Семейство Трясогузковые Motacillidae
Подсемейство Motacillinae

Белая трясогузка
Motacilla alba Linnaeus, 1758

Размером с воробья. Окраска - сочетание черного и белого цветов. Сходных видов нет.

Обязательным условием для обитания является наличие открытых мест и водоемов. Располагает гнездо в различных укрытиях под камнями, в нишах, под крышами. Гнездо строит из травинок, веточек, корешков, ниток, проволочек и т. п. Лоток выстилает мягким материалом. В кладке пять-шесть сероватых с темным крапом яиц. Насиживает самка. Самец может не принимать участия в воспитании потомства.

Питается исключительно беспозвоночными.

Прилетает в конце марта, последних птиц можно встретить в ноябре.

Отряд Воробьинообразные Passeriformes
Подотряд Passeres
Семейство Врановые Corvidae

Сойка
Garrulus glandarius (Linnaeus, 1758)

Размером с голубя. В окраске преобладают рыжие тона, хвост черный, на крыле голубое с белыми крапинками зеркало.

Обитатель самых разнообразных лесов, предпочтение отдает смешанным. Гнездо располагает на деревьях или в развилке, или на концах толстых ветвей. Гнездо строится из веточек и травы, лоток выстилается шерстью. В кладке пять-семь зеленовато-бурых с пятнами яиц. Насиживают кладку оба родителя.

Всеядна. Летом отдает предпочтение беспозвоночным, осенью ягодам.

В окрестностях станции натуралистов оседлый и кочующий вид.

Отряд Воробьинообразные Passeriformes
Подотряд Passeres
Семейство Врановые Corvidae

Голубая сорока
Cyanopica cyanus (Pallas, 1776)

Размером больше скворца. Напоминает сороку. Отличается черной шапочкой, серым телом, голубыми крыльями и хвостом.

Обитатель зарослей кустарников, чаще всего расположенных недалеко от водоемов. Гнездо строит из веток, в средней и верхней частях куста. В кладке пять-шесть охристых яиц с бурыми пятнами. Заботятся о потомстве оба родителя.

Питается беспозвоночными, ягодами, может ловить мелких млекопитающих и амфибий.

В окрестностях станции натуралистов оседлый и кочующий вид.

Отряд Воробьинообразные Passeriformes
Подотряд Passeres
Семейство Врановые Corvidae

Сорока
Pica pica (Linnaeus, 1758)

Размером меньше вороны. Характерная черно-белая окраска. Сходных видов нет.

Обитатель местообитаний с кустарниками. Гнездо располагается в кустах, реже на деревьях. Строительным материалом служат ветки деревьев, проволока. Внутри гнезда "грязь", выстланная корешками, сверху у гнезда надстроена крыша. В кладке три-четыре яйца зеленовато-бурого цвета с бурым или коричневым крапом. Насиживает самка. Самец занимается добычей корма.

Питается беспозвоночными, ягодами, может ловить мелких млекопитающих и амфибий.

В окрестностях станции натуралистов оседлый и кочующий вид.

Отряд Воробьинообразные Passeriformes
Подотряд Passeres
Семейство Врановые Corvidae

Черная ворона
Corvus corone Linnaeus, 1758

От ворона отличается меньшими размерами и закругленным хвостом.

Обитатель облесенных территорий и населенных пунктов. Гнездо строит на деревьях. Строительным материалом служат ветки. В кладке три-пять яиц бледно-зеленого цвета с бурыми пятнами. Насиживает самка, самец добывает корм.

Всеядна.

В окрестностях станции натуралистов оседлый вид, некоторые птицы совершают незначительные кочевки.

Отряд Воробьинообразные Passeriformes
Подотряд Passeres
Семейство Врановые Corvidae

Ворон
Corvus corax Linnaeus, 1758

Размером больше вороны. Отличается массивной головой и мощным клювом, в полете - клиновидным хвостом.

Обитатель всех местообитаний, где имеются лесные массивы. Гнезда располагает на деревьях, опорах ЛЭП, или скалах. Гнездо строит из сухих веток и травы, лоток выстилает шерстью. В кладке 4-6 яиц голубовато-зеленого цвета с бурыми пятнами. Насиживает кладку самка, самец добывает корм.

Всеяден. Отдает предпочтение падали, мелким позвоночным.

В окрестностях станции натуралистов оседлый вид.

Отряд Воробьинообразные Passeriformes
Подотряд Passeres
Семейство Свиристелевые Bombycillidae
Подсемейство Bombycillinae

Свиристель Bombycillagarrulus (Linnaeus, 1758)

Размером со скворца. На голове длинный хохол, общая окраска коричневатая. Крылья черные с продольными желтыми и белыми полосками. Также на крыле видны небольшие красные пятнышки. На хвосте желтая полоса.

Обитатель хвойных и смешанных лесов. Зимой встречается везде, где есть ягодники. Гнездо строит на деревьях. Стройматериалом служат тонкие ветки, трава. Лоток выстилают мягкими материалами. В кладке 4-5 серо-голубых яиц с бурыми пятнышками. Насиживает кладку самка. Самец добывает корм.

Питается летом беспозвоночными, зимой - сочными плодами.

В окрестностях станции натуралистов зимующий вид.

Намного меньше воробья, спинная сторона бурая, с оливковым налетом, бровь слабо выражена, ноги темные.

Обитатель самых разнообразных лесов с развитым подлеском, опушек, зарослей кустарников. Гнездо шарообразной формы, строится из травы в нижней части куста. В кладке 6 яиц белого цвета с буроватыми пятнышками. Насиживает самка.

Питается беспозвоночными.

Прилетает в середине апреля, последние птицы встречаются в конце сентября.

Отряд Воробьинообразные Passeriformes
Подотряд Passeres
Семейство Мухоловковые
Подсемейство Turdinae

Обыкновенная горихвостка Phoenicurusphoenicurus (Linnaeus, 1758)

Немного меньше воробья. Отличается от других горихвосток рыжим хвостом и отсутствием белого цвета на крыле.

Обитатель лесов с дуплистыми деревьями и населенных пунктов. Гнездится в дуплах и искусственных гнездовьях. Строительным материалом служит трава, листья, мох, лоток выстилает шерстью, ватой, паклей. В кладке 6-7 голубых яиц. Насиживает самка, самец иногда подменяет ее.

Питается беспозвоночными, осенью ягодами.

В окрестностях станции натуралистов встречается с мая по октябрь.

Отряд Воробьинообразные Passeriformes
Подотряд Passeres
Семейство Мухоловковые
Подсемейство Turdinae

Соловей-красношейка
Lusciniacalliope (Pallas, 1776)

Размером с воробья. Самец отличается ярким красным пятном на горле. У самки горло белое. Обитают в закустаренных местообитаниях. Гнездо располагает на земле, хорошо укрывает травой. Гнездовой материал – листья, трава, мох и лоток выстилают мягким растительным материалом, иногда добавляют шерсть. В кладке 4-5 голубых яиц. Насиживает только самка.

Питается беспозвоночными, осенью ягодами.

Встречается с мая по октябрь.

Отряд Воробьинообразные Passeriformes
Подотряд Passeres
Семейство Мухоловковые
Подсемейство Turdinae

Рябинник
Turdus pilaris Linnaeus, 1758

Крупнее скворца. От других дроздов отличается окраской верха: серая голова, спина и надхвостье, а посередине спины – поперечная широкая кашатаново-коричневая полоса.

Обитатель смешанных лесов, опушек, парков, зарослей кустарников. Гнезда устраивает на деревьях, кустах. Может образовывать небольшие колонии. Материалом служат тоненькие веточки, трава, лоток в виде грязевой чаши, выстланной тонкой травой. В кладке 5-6 яиц голубоватого, или зеленоватого цвета с ржавыми пятнами. Насиживает самка.

Питается беспозвоночными, осенью ягодами.

В окрестностях станции натуралистов встречается с мая по октябрь. Известны случаи зимовок.

Отряд Воробьинообразные Passeriformes
Подотряд Passeres
Семейство Длиннохвостые синицы - Aegithalidae

Длиннохвостая синица
Aegithaloscaudatus (Linnaeus, 1758)

Намного меньше воробья. Имеет вид "шарика" с длинным хвостом. Голова и низ тела белые. Спина, крылья и хвост окрашены в сочетание черного и белого. Бока и часть спины розового цвета.

Обитатель смешанных лесов с богатых подлеском, пойменных закустаренных участков. Гнездо строят самец и самка. Строительным материалом служат мох, паутина, растительные волокна. Внутренняя часть гнезда выстилается пухом, шерстью, перьями. Гнездо помещается в развилке. По цвету оно похоже на кору дерева, на котором расположено. В кладке 10-12 белых с коричневым крапом яиц. Насиживают кладку оба родителя.

Питается беспозвоночными, семенами растений.

На территории станции встречается большими стаями в период послегнездовых кочевок.

Отряд Воробьинообразные Passeriformes
Подотряд Passeres
Семейство Синицевые Paridae
Подсемейство Parinae

Буроголовая гаичка
ParusmontanusBaldenstein, 1827

Меньше воробья. От других гаичек отличается светлым полем, которое заметно на сложенном крыле.

Обитает практически во всех облесенных местообитаниях. Гнездится в дуплах, занимая уже готовые и выдалбливая новые. Гнездо выстилает шерстью, мягкой травой, перьями. В кладке 6-8 белых с пятнышками ржавого цвета яиц. Насиживает только самка.

Питается беспозвоночными и семенами.

В окрестностях станции натуралистов оседлый вид.

Отряд Воробьинообразные Passeriformes
Подотряд Passeres
Семейство Синицевые Paridae
Подсемейство Parinae

Большая синица
ParusmajorLinnaeus, 1758

Чуть меньше воробья по размерам. Характерный окрас оперения с желтым низом и зеленоватой спиной.

Обитатель лесов, зарослей кустарников, в том числе в населенных пунктах. Гнездится в дуплах, искусственных гнездовьях, любых подходящих пустотах. В кладке 9-12 белых с рыжеватым налетом яиц. Насиживает самка, самец ее кормит.

Питается беспозвоночными и семенами.

В окрестностях станции натуралистов оседлый и кочующий вид.

Отряд Воробьинообразные Passeriformes
Подотряд Passeres
Семейство Поползневые Sittidae
Подсемемйство Sittinae

Обыкновенный поползень
Sittaeuropaea Linnaeus, 1758

Размером с воробья. Верх головы и тела серый. Брюхо белое с рыжими боками.

Обитатель самых разнообразных лесов. Гнездится в дуплах, всегда обмазывая их глиной. Лоток выстилает чешуйками коры, листьями. В кладке 6-9 белых с рыжеватым налетом яиц. Насиживает самка.

Питается беспозвоночными и семенами.

В окрестностях станции натуралистов оседлый и кочующий вид.

Отряд Воробьинообразные Passeriformes
Подотряд Passeres
Семейство Воробьиные Passeridae

Домовый воробей
Passer domesticus (Linnaeus, 1758)

От полевого воробья отличается серой шапочкой.

Обитатель жилых населенных пунктов. Гнездится в самых разнообразных укрытиях. Найденную пустоту воробьи забивают травой и паклей. Само гнездо в виде шара или неаккуратной чаши. В кладке обычно 5 яиц белого или светло-голубого цвета с бурыми пятнами. Насиживает самка, самец иногда подменяет ее.

Всеяден.

В окрестностях станции натуралистов оседлый вид.

Отряд Воробьинообразные Passeriformes
Подотряд Passeres
Семейство Воробьиные Passeridae

Полевой воробей
Passer montanus (Linnaeus, 1758)

Отличается от домового воробья коричневой шапочкой и черным пятнышком на щеке.

Предпочитает городские окраины и сельскую местность, живет в небольших рощах, перелесках, приречных зарослях кустарников. Гнездится в дуплах, нишах, пустотах строений. Гнездовым материалом служит сухая трава, лоток выстилается шерстью и перьями. В кладке 5-6 яиц белого или светло-голубого цвета с бурыми пятнами. Насиживает самка, самец подменяет ее.

Всеяден.

В окрестностях станции натуралистов оседлый вид.

Отряд Воробьинообразные Passeriformes
Подотряд Passeres
Семейство Вьюрковые Fringillidae
Подсемейство Carduelinae

Обыкновенная чечетка
Acanthisflammea (Linnaeus, 1758)

Намного меньше воробья. Отличительный признак - на лбу красное пятно.

Встречается с сентября по май небольшими стайками на открытых, мозаичных и облесенных местообитаниях.

Питается в основном семенами.

Отряд Воробьинообразные Passeriformes
Подотряд Passeres
Семейство Вьюрковые Fringillidae
Подсемейство Carduelinae

Обыкновенная чечевица Carpodacuserythrinus (Pallas, 1770)

Размером с воробья. Самец малиново-красной окраски. Самка оливково-бурая с темными продольными пестринами.

Обитатель закустаренных местообитаний: опушек, болот, гарей, вырубок, окраин населенных пунктов. Гнездо устраивает в кустах. Строительным материалом служит сухая трава. Лоток выстилает волосом. В кладке 5 голубых с темными пятнами яиц. Насиживает самка, самец кормит ее.

Питается беспозвоночными и семенами.

В окрестностях станции натуралистов встречается с мая по сентябрь.

Отряд Воробьинообразные Passeriformes
Подотряд Passeres
Семейство Вьюрковые Fringillidae
Подсемейство Carduelinae

Длиннохвостая чечевица Uragussibiricus (Pallas, 1773)

Несколько меньше воробья. Отличается длинным хвостом и доминированием в окраске у самца розового цвета. У самки розовое только надхвостье.

Обитатель зарослей кустарников на полях, лугах, в поймах рек. Бокалообразное гнездо располагается в кустах. Построено оно из растительных волокон, листьев. Лоток выстлан мягким растительным материалом или шерстью. В кладке 4-5 яиц темно-голубого цвета с редкими темными пятнышками. Воспитанием птенцов больше занимается самка.

Питается беспозвоночными и семенами.

В окрестностях станции натуралистов кочующий вид.

Отряд Воробьинообразные Passeriformes
Подотряд Passeres
Семейство Вьюрковые Fringillidae
Подсемейство Carduelinae

Обыкновенный дубонос Coccothraustescoccothraustes (Linnaeus, 1758)

Размером со скворца. Отличается мощным клювом, коротким хвостом. Окраска коричневая, крылья черные с широкой белой полосой.

Обитатель лиственных лесов, парков, садов. Гнездо располагает на дереве. Оно имеет вид неглубокой чаши, сделано из тонких веточек, мха, лишайников. Внутри также мох, лишайники, пух, волос, шерсть. В кладке 5 яиц серо-голубого цвета с темным рисунок в виде продольных линий. Насиживает самка, самец добывает корм.

Питается семенами и насекомыми.

В окрестностях станции натуралистов кочующий вид.

Отряд Воробьинообразные Passeriformes
Подотряд Passeres
Семейство Овсянковые Emberizidae

Обыкновенная овсянка
EmberizacitrinellaLinnaeus, 1758

Размером с воробья. От других овсянок отличается наличием на груди и животе желтого цвета и кирпично-красным надхвостьем.

Обитатель опушек, полян, просек, покосов, полей, лесополос. Гнездо располагает на земле под прикрытием куста или травы. Гнездовым материалом служит трава, лоток выстилается шерстью. В кладке 4-5 серо-голубых яиц с извилистым темным рисунком. Насиживает самка, самец может менять ее.

Питается семенами и насекомыми.

Прилетает в апреле, улетает в октябре, часть птиц остается зимовать.

Викторина «Что ты знаешь о зимующих птицах?»

1. Какая наша птица может двигаться по вертикальному стволу и вверх и вниз головой? (Поползень)

2. Какие птицы двигаются по вертикальному стволу только вверх головой? (Дятел, пищуха)

3. Что птицам страшнее голод или холод зимой? (Голод)

4. Какие птицы перекочевывают на зиму к жилью человека? (Синица большая, сорока, ворона, галка)

5. Для какой птицы зимой семена репейника являются любимым кормом? (Для щегла)

6. Какую пользу человеку приносит синица зимой, когда все насекомые спят? (Зимой синицы разыскивают в щелях и скважинах насекомых, яйца, личинки и поедают их)

7. Какие виды воробьев гнездятся у нас? (Домовой и полевой)

8. Название какой зимующей птицы созвучно с названием танца? (Чечетка)

9. Почему тушка мертвого клеста даже в тепле долго не разлагается? (Клесты питаются семенами хвойных деревьев. Все тело их пропитывается смолой. Смола сохраняет тело от тления)

10. Какая птица резко меняет цвет своего оперения? (Куропатка: летом она серая, а зимой белая)

11. Назовите зимующих птиц, на голове которых есть хохол? (Свиристель, чечетка)

12. Какие птицы выводят птенцов в лютый мороз? (Клесты, зимородки)

13. Сколько разных синиц живет в наших местах? (Шесть: большая, гаичка, московка, хохлатка, лазоревка, длиннохвостая)

14. Какие птицы живут у нас только зимой? (Чечетка, свиристель, полярная сова)

15. Чем можно объяснить, что ласточки, стрижи, мухоловки на зиму улетают на юг, а синицы, дятлы и поползни остаются? (Мухоловки, стрижи и ласточки ловят насекомых в воздухе, а осенью насекомые забираются в убежища, то есть становятся для этих птиц недоступными. Синицы, дятлы и поползни приспосабливаются к добыванию насекомых, их личинок, куколок и яиц из зимних убежищ)

16. Какой отряд птиц включает наибольшее число видов? (Воробьиные)

17. Какая птица наших мест живет дольше всех? (Ворон живет 100 лет.)

18. Где зимующие птицы спят? Вороны и галки ночуют стаями, прижавшись друг к другу. Дятлы и синицы спят в дуплах. А где прячутся ночью тетерева и рябчики? (Тетерева и рябчики прячутся под снегом.)

19. Наблюдая из окна за поведением воробьёв, прилетающих на кормушку, дети научились определять, какая погода на улице. Как они это делали? (В холодную погоду воробьи взъерошенные – так легче сохранять тепло тела.)

20. Утки с удовольствием залезают в воду в самый сильный мороз. Почему? (В мороз вода теплее, чем воздух. Поэтому в воде уткам не так холодно.)

21. Воробей – это вредная или полезная птица? (Воробьи, конечно, едят зерно-это вред. Но зато они кормят птенцов гусеницами – это большая польза.)

22. У какой зимующей птицы самый длинный клюв? (Самый длинный клюв у дятла – примерно 15 см.)

23. У какой зимующей птицы самый длинный хвост? (Самый длинный хвост у сороки.)

24. Какие птицы строят гнезда в январе? (В январе строят гнезда клесты.)

25. Какую пользу птицы приносят зимой? (Зимой птицы находят в коре деревьев насекомых и личинки насекомых.)

3.5.Четвертая стоянка «Травянистые растения пади Каштак»

Загадки

Не сеяно – родится. (трава)

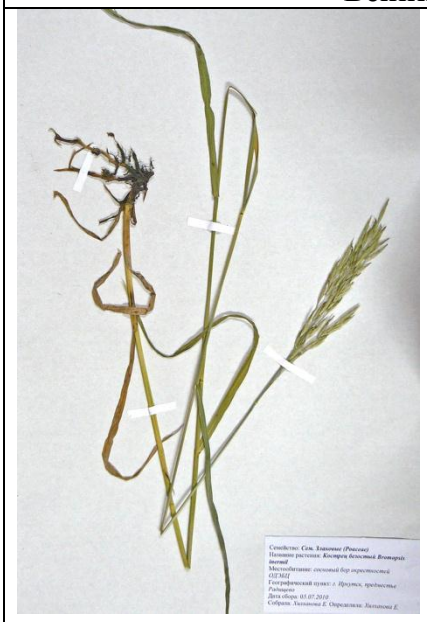
Травянистые растения экотропы – результаты изучения флоры.

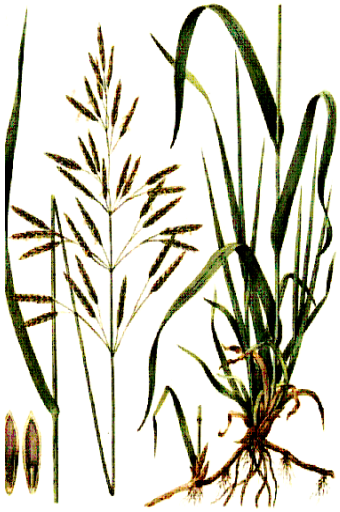
На экотропе отмечено 68 видов травянистых растений из 23 разных семейств. Представителей семейства Сложноцветные (Asteraceae) наибольшее количество – 13 (19%).

Доминантными видами являются растения семейства Злаки: вейник пурпурный, мятлик дубравный, кострец безостый, полевица булавовидная.

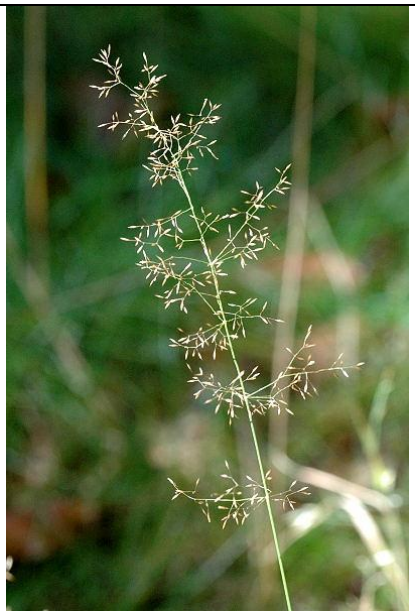
Вейник пурпурный

Мятлик дубравный





Кострец безостый



Полевица булавовидная

Среди растений выделено четыре эколого-ценотические группы: лугово-опушечная, боровая, рудеральная, водно-болотная. Исследованная территория – это окраина леса, осветленный лес, вероятно, поэтому среди растений преобладают лугово-опушечные (тысячелистник, полынь, ромашка, колокольчик, подорожник и др.).

На втором месте по количеству – лесные растения (водосбор, герань, майник, шитовник и др.). Велика группа сорных растений, которые благодаря особенностям своего строения и высокой плодовитости способны поселяться на территориях с высоким уровнем антропогенного воздействия (бодяк, пастушья сумка, чистотел, марь-лебеда и др.). На изученной площадке присутствуют болотные растения, так как местность находится в непосредственной близости от водоема и ручья, вытекающего из леса и, имеются заболоченные

участки (хвощ, бекмания, вех ядовитый, горец и др.).

Интересное наблюдение: обнаружен беглец из культуры – золотарник обыкновенный Solidago virgaurea. Возможно, он занесен из культурных насаждений ОДЭБЦ или частных огородов.

Половина травянистых растений этой местности обладают многими полезными свойствами: лекарственными, медоносными (клевер, донник, герань), кормовыми (люцерна, марь, горошек, клевер), пищевыми (крапива, одуванчик, иван-чай, горец).

3.6. Пятая стоянка «Древесные растения тропы»

Загадки

Летом в шубе,
А зимой – голый.(лес)

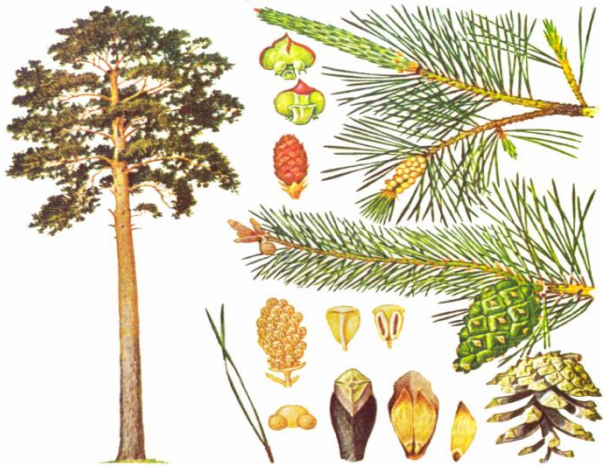
Весной – веселит,
Летом – холодит,
Осенью – питает,
Зимой –согревает.(дерево)

Зимой и летом – одним цветом.(ель)

Деревья Иркутской области. Иркутская область располагает уникальными лесными ресурсами. По данным государственного лесного реестра на 01.01.2015 г. покрытые лесной растительностью земли занимают 64,3 млн га, что составляет 82,9% от территории области. По этому показателю регионотносится к числу наиболее многолесных среди субъектов Российской Федерации. Здесь сосредоточено 12% запасов древесины спелых лесов страны, а доля особо ценных хвойных пород, таких как сосна и кедр, значительна даже в масштабах планеты.

Также на территории области расположены городские леса на площади 50,1 тыс. га, находящиеся в ведении органов местного самоуправления.

Сосна (Pinussylvestris)



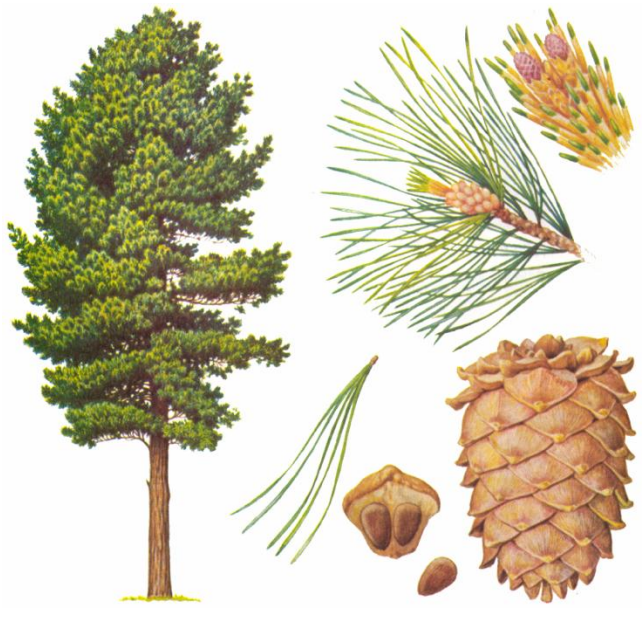
Сосна обыкновенная: 1 — общий вид дерева; 2— укороченный побег с двумя хвоинками; 3— ветвь с женскими и мужскими стробилами; 4 — женская шишечка, состоящая из макростробил, в момент цветения; 5 — макростробил (а — семенная чешуя с двумя семяпочками, б — кроющая и семенная чешуи); 6 — ветвь с зимующей шишечкой (а) и сформировавшейся шишкой (б); 7 — раскрывшаяся зрелая шишка после высыпания семян; 8 — мужской колосок, состоящий из микростробил; 9, 10 — микроспорофилл; 11 — пыльца; 12 — одревесневшие семенные и кроющие чешуи с утолщённой верхушкой — щитком (апофизом); 13 — одревесневшая семенная чешуя с 2 крылатыми семенами; 14 — семя с крылышком.

Род сосна насчитывает более 100 видов. В России растет 12 видов.

Сосна обыкновенная, Pinussylvestris, L., которая растет в лесной, лесостепной и степной зонах, занимает 18% покрытой лесом площади Иркутской области. Высота до

40 м, диаметр – до 1 м, имеет полнодревесный ствол, покрытый в нижней части трещиноватой толстой корой. На побегах развивается хвоя по 2 хвоинки в пучке. Средняя продолжительность жизни хвои – 2-3 года. Цветет сосна в конце весны. Семена созревают в шишке в конце следующего года. Сосна долговечна, живет до 500 лет, малотребовательна к теплу, почве и влаге. Светолюбива, нуждается в большом количестве света и не переносит длительного затенения.

Кедр сибирский (Pinussibirica)



Кедровая сосна сибирская: 1 – общий вид дерева, 2 – укороченный побег с пятью хвоинками, 3 – вершинка удлиненного побега с женскими шишечками и развивающимися хвоинками, 4 – побег с мужскими колосками, 5 – зрелая шишка, 6 – одревесневшая семенная чешуя с двумя семенами, 7 – семя.

Сосна кедровая сибирская – важнейшая долговечная лесная порода, растущая в Сибири и занимающая 6% покрытой лесом площади, в Иркутской области 12%. Дерево крупное, достигающее 40 м высоты и 1,5 м в диаметре. Кора кедра темная, крона густая, пышная, хвоя собрана в пучки по 5 хвоинок, функционирует 5-6 лет, а затем опадает. Кедр цветет в июне-июле, а семена созревают в августе следующего года.

Порода неприхотлива к почве. Может расти на бедных сухих, даже каменистых почвах. К теплу кедр нетребователен, очень устойчив к низким температурам. Требователен к высокой относительной влажности воздуха, особенно в зимний период.

Теневынослив, может расти при недостатке света, образуя темнохвойный лес. Семена распространяются мышами, белками, соболем, кедровками,

Ель сибирская (Piceaobovata)

Ель европейская: 1 — общий вид; 2 — макростробил; 3 — кроющая чешуйка с двумя семяпочками; 4 — семенная и кроющая чешуйки; 5 — микростробилы; 6 — пыльца; 7 — зрелая шишка; 8 — семенная чешуйка и два зрелых семени; 9 — семенная и кроющая чешуйки зрелой шишки (вид снаружи); 10 — зрелое семя; 11 — хвоя; 12 — верхушка хвои; 13 — поперечный разрез хвои.

Ель – крупное дерево достигает высоты 30 м и до 1 м в диаметре, долговечна. В среднем, живет

до 300 лет. Крона густая, пирамидальная, низко опускается по стволу. Хвоинки одиночные, короткие, колючие. Цветет ель в мае, а в октябре созревают семена. Разносчиками семян являются клест, дятел, белка.

Ель требовательна к почве и влаге. Не переносит застойного увлажнения, как и засуху. К теплу нетребовательна, но страдает при сильных морозах. Теневынослива, мирится с недостатком света. Ель чувствительна к солнцепеку и воздушной засухе.

Пихта сибирская (Abiessibirica)

Пихта сибирская: 1 — общий вид дерева; 2 — ветвь с мужскими стробилами; 3 — ветвь с женскими стробилами; 4 — макростробил (семенная чешуя с двумя семяпочками); 5 — зрелая шишка; 6 — стержень распавшейся шишки; 7 — семя.

Пихта сибирская растет, в основном, в лесной зоне. По лесоводственным свойствам пихта сибирская близка к ели. Это крупное дерево высотой до 30 м и диаметром ствола до 0.5 м с одиночным расположением на побегах мягкой короткой хвои. Цветет пихта в мае, семена созревают в конце августа. Пихта сибирская довольно зимостойкая, лучше переносит крайне низкие температуры, чем ель. Пихта очень теневынослива, но довольно требовательна к почве и имеет глубокую корневую систему.

Лиственница сибирская (Larixsibirica)

Лиственница сибирская: 1 — общий вид дерева (осенняя окраска); 2 — ростовой, или удлинённый, побег; 3 — ветвь с укороченными побегами и хвоей, с макро- и микростробилами; 4 — макростробилы: а — кроющая и семенная чешуи с семяпочками, б — кроющая чешуя; 5 — ветвь с укороченными побегами и хвоей, с микростробилами; 6 — микростробилы; 7 — сформировавшаяся шишка; 8 — зрелая шишка; 9 — семя.

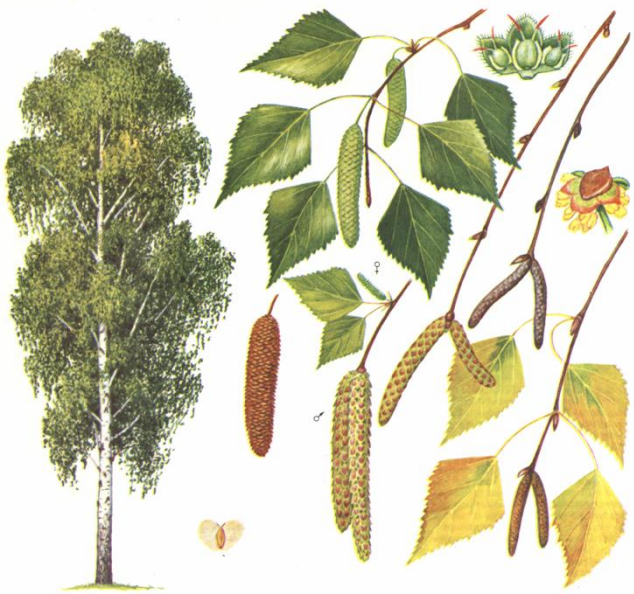
Лиственница – светолюбивая порода. Род объединяет около 40 видов. Это крупные деревья высотой до 45 м, диаметр – 1.8 м. Лиственница широко распространена от р. Онега до Охотского моря, занимает 40% покрытой лесной площади, в Иркутской области – 32%.

Лиственница сибирская живет 300-450 лет. Ствол покрыт корой, которая в нижней части ствола составляет 5-10 см толщиной. Хвоя мягкая, короткая, по 20-40

шт. пучками, ежегодно опадает. Цветет лиственница ранней весной одновременно с появлением хвои.

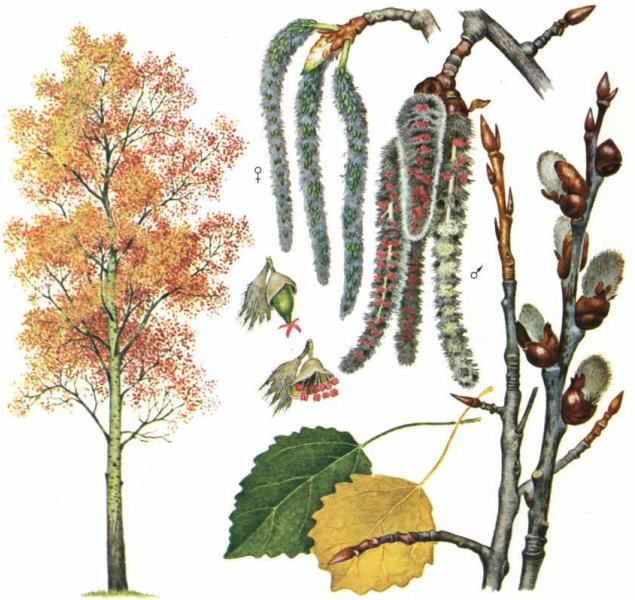
Лиственница растет быстро, ветроустойчива, образует мощную корневую систему. Она морозоустойчива, имеет широкий ареал распространения.

Род Береза (Betula)



Берёза повислая: 1 — общий вид; 2 — осенняя ветвь с заложившимися листовыми и тычиночными почками; 3 — зимняя ветвь; 4 — весенняя ветвь с тронувшимися в рост листовыми и тычиночными ♂) и пестичными (♀) серёжками в момент пыления; 6 — мужской цветок; 7 — женский цветок; 8 — ветвь с плодовыми серёжками; 9 — зрелая плодовая серёжка; 10 — плод — крылатый орех.

Береза является важной породой, род включает около сотни видов, из которых 60 растет на территории России. Занимает 15% покрытой лесом площади. Береза живет 120-150 лет, имеет обширную площадь распространения в лесной, лесостепной и степной зонах, достигает 25 м высоты и 0.5 м в диаметре. Она малотребовательна к плодородию и влажности почвы. Береза светолюбива, относится к породам-пионерам, т. е. легко поселяется на вырубках, заброшенных пашнях, гарях. Цветет береза весной, в августе созревают семена. Плодоносит обильно. Это одна из быстрорастущих пород. Корневая система поверхностная.



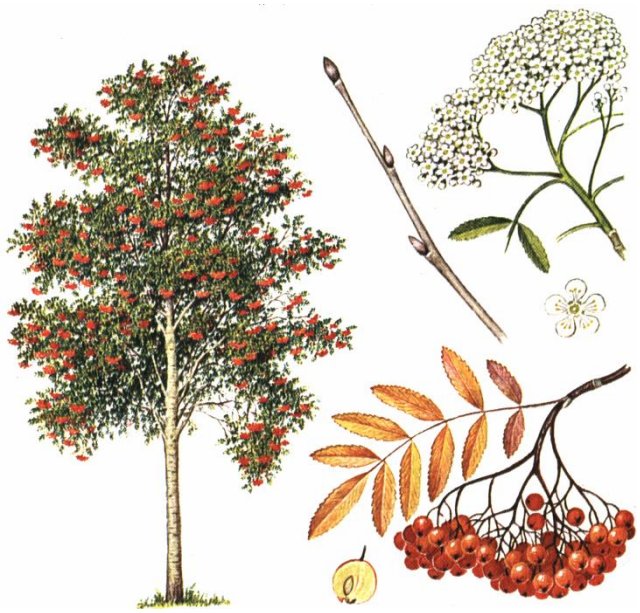
Осина (Populustremula)

Осина: 1 — общий вид осенью; 2 — цветущий побег (женские серёжки); 3 — цветущий побег (мужские серёжки); 4 — женский цветок; 5 — мужской цветок; 6 — зимний побег; 7 — весенний побег; 8 — лист осины; 9 — лист порослевого побега осины.

Осина (тополь дрожащий) имеет большое хозяйственное значение. Она повсеместно распространена и занимает 3% от покрытой лесом площади, в Иркутской области – 5%. Осина живет до 150 лет и представляет собой крупное дерево, высотой до 35 м и до 1 м диаметром. Цветет в начале мая и даже в конце апреля до распускания листьев. Семена созревают очень быстро и в конце весны – начале лета разносятся ветром.

К климату осина нетребовательна, зимостойка и не страдает от заморозков. Она очень светолюбива, заселяет свободные места. Обладает мощной корневой системой. К почве осина сравнительно требовательна. Не переносит сухость и излишнюю увлажненность.

Рябина сибирская (Sorbussibirica)



Рябина обыкновенная: 1 – общий вид, 2 – побег с почками, 3 – ветвь с листьями и соцветиями, 4 – цветок, 5 ветвь с листьями и плодами, 6 – плод в поперечном разрезе

Деревья высотой 15-17 м с яйцевидной кроной. Кора гладкая или растрескивающаяся. Листья очередные перисто-рассеченные. Цветки обоеполые. Плоды яблоковидные. Размножается семенами. Предпочитает влажные плодородные почвы. Зимостойка, живет от 200-300 лет. Декоративна в период цветения и осенью. Плохо переносит загрязнение воздуха дымом и газами.

Зачем деревья сбрасывают листья осенью? Если бы деревья не сбрасывали на зиму листья, они бы погибали. Тому есть несколько причин.

Причина первая. Листья дерева в своей совокупности имеют очень большую площадь, и со всей этой площади интенсивно испаряется вода. Летом дерево способно возместить потери влаги, извлекая воду из почвы. Но с похолоданием извлечение холодной воды из почвы сильно уменьшается; зимой же из промерзшей почвы извлечь влагу и вовсе затруднительно. Деревья с лиственным покровом зимой погибли бы от недостатка влаги, то есть высыхали бы.

Причина вторая. Вы обращали внимание, что после сильных снегопадов ветви деревьев сильно склоняются к земле под тяжестью снега? Некоторые ветки от этого даже ломаются. Если бы листья зимой оставались на деревьях, то на ветвях задерживалось бы гораздо больше снега, так как листовая поверхность, как мы сказали выше, велика. Таким образом, сбрасывая листья осенью, деревья защищают себя от механических повреждений под напором снега.

Причина третья. Во время листопада дерево избавляется от избытка минеральных солей, которые накапливаются в листьях в течение всего лета. Как мы уже неоднократно замечали, лист усиленно испаряет воду. На смену этой испаренной воде в него постоянно поступает новая, которая засасывается корнями из почвы. Но в воде, которую корни получают из почвы, растворены различные соли. Таким образом, листья получают не чистую воду, а солевые растворы. Часть солей используется

растением для питания, а остальные соли откладываются в клетках листьев. Чем больше влаги испаряет лист, тем сильнее он минерализуется к осени. В итоге к осени листья накапливают много солей и становятся как бы минерализованными. Избыток минеральных солей нарушает нормальную работу листьев. Поэтому сбрасывание старых листьев является необходимым условием для поддержания нормальной жизнедеятельности растения.

Как же хвойные деревья умудряются не терять влагу зимой, оставаясь зелеными? Секрет в том, что хвоинки испаряют во много раз меньше влаги, чем листья. Во-первых, поверхность хвоинки во много раз меньше поверхности листа; во-вторых, хвоинки имеют толстую кожицу; в-третьих, они покрыты восковым налетом, который тоже снижает испарение воды. Наконец, устьица в хвоинках расположены в особых углублениях – это снижает интенсивность испарения влаги через них. Хвойные деревья тоже сбрасывают свой покров, но не сразу все, как это делают лиственные породы, а постепенно: иголки хвойных живут, в среднем 3-4 года. Поэтому смена «одежды» хвойных протекает незаметно.

Загадки о лиственных деревьях

1. В белом сарафане
Стала на поляне.
Летели синицы,
Сели на косицы.
- Ответ: Берёза.

2. Весной зеленела,
летом загорела,
Осень в сад пришла,
красный факел зажгла.
- Ответ: Рябина.

3.Никто не пугает,
а вся дрожит.
- Ответ: Осина.

4.Зелена, а не луг,
бела, а не снег,
кудрява, а не голова.
- Ответ: Береза.

5.Ее всегда в лесу найдешь – пойдем гулять и встретим.
Стоит колючая, как еж,
зимою в платье летнем.
- Ответ: Ель.

6.Не заботясь о погоде,
В сарафане белом ходит,
А в один из тёплых дней
Май серёжки дарит ей.
- Ответ: Береза.

7.Что за дерево стоит –
Ветра нет, а лист дрожит?
- Ответ: Осина.

8.Я из крошки-бочки вылез,

Корешки пустил и вырос,
Стал высок я и могуч,
Не боюсь ни гроз, ни туч.
Я кормлю свиней и белок –
Ничего, что плод мой мелок.
- Ответ: Дуб
9.Русская красавица стоит на поляне,
В зелёной кофточке, в белом сарафане.
-Ответ: Береза
10. Кудри в речку опустила
И о чём-то загрустила,
А о чём грустит,
никому не говорит.
- Ответ: Ива.
11. Белые овечки бегают по свечке.
- Ответ: Верба.

Шестая стоянка Лесные животные

Загадки

Не мышь, не птица, в лесу резвится. (белка)

Косой бес поскакал в лес. (заяц)

Даже знакомый, давно исхоженный лес таит в себе массу загадок. Несмотря на царящую в нем обычно тишину, лес полон жизни. Его населяет великое множество животных, птиц, насекомых.

Краткая справка о животном мире Прибайкалья. По предварительным подсчетам, в Прибайкалье, включая озеро Байкал, обитает не менее 20 тысяч видов беспозвоночных.

- Губки: эндемичное семейство любомирскииды представлено в Байкале 14 видами.
- Черви: 80 видов турбеллярий, описанных из Байкала, ещё 40 видов ждут описания (99% эндемики); более 200 видов малощетинковых червей (более 50% - эндемики).
- Моллюски: более 150 видов (112 – эндемики).
- Тихоходки: 6 видов.
- Ракообразные: 264 вида амфипод (только 1 вид – гаммарус озерный – не эндемик); 5 видов изопод (относятся к семейству водяных осликов); 2 вида батинеллид; низшие ракообразные (эндемик – эпишура).
- Насекомые: по предварительным оценкам энтомологов – в Прибайкалье около 10 тыс. видов.
- В Байкале вместе с акклиматизантами насчитывается 54 вида и подвида рыб, относящихся к 15 семействам, 5 отрядам. В Прибайкалье обитает 5 видов амфибий: сибирский углозуб, монгольская жаба, дальневосточная квакша, остромордая и сибирская лягушки.
- В Прибайкалье обитает 6 видов рептилий, которые относятся к отряду чешуйчатых и двум подотрядам: ящерицы (прыткая, или обыкновенная ящерица;

живородящая ящерица) и змеи (узорчатый полоз, обыкновенный уж, обыкновенная гадюка, обыкновенный, или палласов щитомордник).

- На Байкале и прилегающих к нему территориях отмечено свыше 300 видов птиц, и этот список пополняется за счет залетных видов и видов, расширяющих свой ареал.
- Современные млекопитающие представлены на территории Прибайкалья восьмью отрядами.
- Насекомоядные: сибирский, или алтайский крот; 8 видов бурозубок, водяная кутора.
- Рукокрылые: зарегистрировано 11 видов. Это наименее изученная группа млекопитающих.
- Грызуны: 6 семейств – летяговые, беличьи, бобровые, мышовковые, мышиные, хомяковые; всего 26 видов (летяга, белка, черношапочный сурок, длиннохвостый суслик, бурундук, лесная мышовка, мышь-малютка, серая крыса, даурский хомячок, полевки, ондатра и др.).
- Зайцеобразные: 4 вида (северная пищуха, алтайская пищуха, заяц-беляк, заяц-русак (интродуцирован)).
- Хищные: 14 видов (соболь, ласка, горностай, степной хорь, колонок, росомаха, барсук, речная выдра, бурый медведь и др.).
- Кошачьи: рысь.
- Псовые: волк, лисица.
- Парнокопытные: обыкновенная кабарга, благородный олень, лось, обыкновенный кабан, сибирская косуля, северный олень.

Лесные насекомые. Насекомые – самая многочисленная и разнообразная группа животных на Земле. Сегодня известно более миллиона видов насекомых. Это больше любых других видов живых существ, вместе взятых. Все насекомые делятся на 29 отрядов и включают в себя кузнечиков, жуков, бабочек, мух, пчел и других.

Тело насекомых состоит из головы, груди, брюшка и шести ног. У большинства насекомых есть крылья. Многие насекомые, добывая себе пищу, повреждают сельскохозяйственные и лесные растения.

Листовёртки, плодожорки, пилильщики, короеды, долгоносики – вечные враги растений. Несмотря на свои небольшие размеры, они имеют мощные челюсти, длинные острые хоботки и крепкие панцири и щитки. Эти насекомые поедают листья растений, проникают в ствол, подтачивают корни, высасывая из растений жизненные соки. Таких насекомых называют ВРЕДИТЕЛЯМИ.

Если подсчитать вред, наносимый насекомыми – вредителями сельскому хозяйству, то получится, что сотни тысяч гектаров культурных растений высеивается специально для того, чтобы прокормить эту ненасытную армию. Но как не велика армия насекомых – вредителей, большинство насекомых приносят большую пользу природе и человеку. Из ста насекомых, живущих на Земле, вред человеку приносит только одно насекомое.

Большинство насекомых играет в природе важную биологическую роль – становятся пищей для других животных. Некоторые насекомые, такие как муравьи и их личинки, сами поедают останки животных, являясь санитарами природы.

Многие насекомые, такие как пчёлы, шмели, бабочки, опыляют растения в пору их цветения. Пчёлы дают людям мёд и воск, шелкопряд даёт шёлк.

Учёные подсчитали, что за час муравьи собирают вокруг своего гнезда более ста тысяч тлии двух тысяч гусениц. Если бы лесных санитаров муравьёв не было – гусеницы уничтожили бы за это время более 10% растений.

	Божья коровка Их корм здесь – цветки, в основном мелкие и бедные нектаром, плоды, грибы, но главным образом листья, древесина и всевозможная мелкая живность. В лесу насекомые не так разнообразны, как на лугах, зато многие их виды узко специализированы и встречаются лишь на определенных древесных породах. Развитие у многих лесных насекомых медленное –личинки годами скрываются в толще древесины или в лесной подстилке, а взрослый период жизни, как правило, короток.
	Журчалка шмелевидная Эта мохнатая желто-черная муха, собирающая нектар на полянах, похожа на шмеля, но не жужжит и крыльев у нее одна пара, а жало отсутствует. Такой камуфляж называется мимикрия, он надежно защищает от хищников. Длина насекомого 1,5 см.
	Лесной клоп или щитник Эти клопы очень разнообразны по окраске, которая всегда бывает под цвет коры или листьев и делает насекомое совершенно незаметным. Антенны и плоские края брюшка часто полосатые. Летом живут в лесном кустарнике и по полянам, оставляя свой противный запах на цветках и плодах, а зимуют нередко в жилище человека. Длина насекомого 1-1,5 см.
	Скакун лесной Красивый быстроногий жук. Тело темно-бурое с редкими белыми пятнами. Гоняется за добычей по открытыми местами, например по тропинкам. Очень осторожен – потревоженный, тут же перелетает чуть дальше и продолжает бегать. Длина жука 1,5-2 см.

	Красотел пахучий Блестящее тело этой крупной жужелицы зеленое с золотисто-красноватым отливом. Она быстро бегает, хорошо летает, а при опасности сильно пахнет. Кормится гусеницами, покрытыми колючими волосками, как у соснового походного шелкопряда, отпугивающими других хищников. Длина насекомого 2,5-3 см.
	Рыжий лесной муравей Один из примерно 2 тыс. видов муравьев, известных науке. Тысячи бесполых особей-рабочих живут колонией с единственной плодовитой самкой в муравейнике высотой до 1 метра, сделанном из хвоинок, веточек и травинок. Муравьи очень полезны, они защищают лес от вредных насекомых.
	Скрипун осиновый Этого довольно обычного жука из семейства усачей трудно заметить из-за маскировочной, зеленовато-желтой с черными крапинками, окраски, но его часто выдают длинные полосатые антенны. Личинки развиваются в древесине тополя и осины, а взрослые насекомые питаются их листья. Длина жука 2-3 см.
	Короед-типограф Этот крошечный жучок паразитирует на ели. Взрослые особи почти не заметны, зато личинки оставляют под корой в молодой древесине характерные узоры. Самка прогрызает в стволе колодец, на дно которого откладывает яйца. Вылупившиеся личинки питаются древесиной, проедая в ней длинные ходы, которые становятся заметными, когда счищают кору со спиленного дерева. Длина жука 0,5 см.

Жизнь рыжего муравья. Семейство муравьёв включает 21 современное и 5 ископаемых подсемейств 378 родов, 12 470 видов.

Данный вид относится к группе рыжих лесных муравьёв, к которой также относят малого лесного муравья (Formica polyctena) и др.

Муравьи выполняют множество экологических функций, полезных для человека, в том числе регулирование количества насекомых-вредителей и аэрацию почвы. Благодаря активному хищничеству муравьи активно уничтожают многие виды насекомых-вредителей (включая гусениц, бабочек и ложногусениц пилильщиков). Муравьи обитают по всему миру, кроме Антарктики, Исландии, Гренландии и некоторых удалённых островов.

Благодаря широкому распространению, многочисленности и хорошо заметным гнёздам муравьи повсеместно известны людям. Муравьи занимают различные экологические ниши и в состоянии использовать широкий ассортимент пищевых ресурсов, будучи прямыми или косвенными потребителями листвы, или падальщиками и хищниками.

Особи длиной около 7—14 мм, красно-бурого цвета, имеют крупную голову, половину брюшка занимает кислая ядовитая железа, окружённая мощным мускулистым мешком. При сокращении мышц яд выбрасывается на расстояние до полутора метров.

Седьмая стоянка «Туристическая»

Загадка

Незванный гость в природе. (турист)

Антропогенная нагрузка на берегу озера «Юннатское» (по материалам педагогов ЦРДОД)

В солнечную летнюю погоду на озере отдыхают, более 100 человек ежедневно купаются, загорают, жгут костры, ловят рыбу.

Кто приходит пешком, а кто приезжает на машинах. Больше отдыхающих – больше следов их пребывания на берегах озера. Как же можно определить рекреационную нагрузку местности?

Задания на изучение антропогенного влияния

1. Найдите на территории следы от кострищ. Опишите их по следующему плану:

Определить:

- Граница и размеры кострища;
- Глубина прогорания почвы в 2-х местах: на границе и в центре;
- Возраст кострищ;

(Возраст кострища определяется по степени зарастания растениями:

- 4-5 лет – первые одиночные растения 10-15%
- 7-8 лет – редкое покрытие растениями 15-50%
- 10-12 лет – полное зарастание растениями.)

Ответить на вопрос: Как влияют кострища на изменение в почвенных слоях, в видовом составе растительности?

Вывод: На месте кострища отсутствует лесная подстилка и плодородный гумусовый горизонт. Это тот слой почвы, который образуется из отмерших растений и животных, при помощи бактерий и грибков, и является источником питательных веществ для растений. В почве бедной перегноем или не имеющей его, земля разбивается в пыль. После дождя на ней образуется корка, которая сильно испаряет воду, находящуюся на почве. Плохо пропускает внутрь почвы воду выпавших дождей и воздух. Поэтому кострища не зарастают растениями в течение многих лет и на этих местах образуется плешина. Видовой состав новых растений резко отличается от видового состава площадок не тронутых человеком, хотя они находятся в одной зоне.

2. Определить замусоривание природной территории и вод озера. По нашим измерениям и расчетам площадь зоны отдыха составляет _____ га. На его берегах _____ % площади занято под стихийными стоянками отдыхающих горожан. Среднее количество отдыхающих в день 100 и более человек. Наиболее благоприятные дни

отдыха составляют – 150 дней (с мая по сентябрь). То есть за весенне-летнее время на берегах озера отдохнет 15 000 человек и более. После отдыхающих остается много мусора. Ели вы пройдете по берегу после выходных дней, то увидите много мусора: пластиковые бутылки, пачки из-под сигарет, окурки, бумага, полиэтиленовые пакеты, упаковки от соков, чипсов и многое другое.

Нужно помнить, что бумага разлагается в течение 2-х лет, необожженная жестяная консервная банка – 90 лет, полиэтиленовая пленка – 200 лет, алюминиевая банка – 500 лет, стекло – более 1000 лет.

3. Определить источники загрязнения воздуха. Воздух перемешивается беспрепятственно. На лес воздействуют источники загрязнения, находящегося как в окрестностях леса, так и далеко от него. Они могут быть невидимы.

Произвести учет тех источников загрязнения, которые вы можете обнаружить на близком расстоянии. Отметьте те, которые находятся в радиусе 3-5 км от исследуемого леса.

Источники загрязнения:

- населенный пункт (более 1000 жителей);
- промышленный объект, загрязняющий воздух;
- аэропорт;
- дорога с интенсивным движением;
- другое.

Ежегодно на побережье озера можно насчитать от 40 до 60 кострищ. Известно, что обугленные пятна кострищ разрушают природную среду. Особенно много их в зонах неорганизованного отдыха. Наблюдения показывают, что большинство любителей посидеть у костра на природе не владеет навыками оборудования очага и последующего восстановления почвы на месте горевшего огня. Этот важный элемент экологической культуры поведения в природе важно всемерно пропагандировать на маршруте тропы. Полезно оборудовать в зоне маршрута тропы показательное место отдыха с очагом. Для обучения посетителей правилам восстановления почвенного плодородного слоя на маршруте тропы целесообразно иметь кострище со снимаемым дерном, образцы восстановленной почвы на старых кострищах. Особое эмоциональное воздействие производит на многих посетителей тропы сравнительный показ экскурсоводом кострищ разного возраста. На них видно, как много требуется лет, чтобы на сожженной земле снова зазеленела трава.

Заключение. На учебной тропе обучение и воспитание сливаются в единый процесс. Школьники усваивают здесь не только научные знания о природной среде, но и этические и правовые нормы, связанные с природопользованием. Именно на экологической тропе постоянно создаются условия для сочетания мысли, чувства и действия. А такой сплав — важнейшее условие воспитания убеждений личности, ее мировоззрения.

Работа на тропе помогает реализовать связь обучения с жизнью, с трудом людей, воспитывает у подрастающего поколения трудолюбие и уважение к труду. Школьники не только расширяют свои естественнонаучные знания, но постигают отношение человека к окружающей среде в процессе труда и отдыха. Они учатся комплексно оценивать результаты труда, прогнозировать экологические следствия деятельности человека, в том числе своей и своих товарищей. Высшим проявлением связи обучения

с жизнью становится участие школьников в улучшении общего состояния природы в зоне экологической тропы.

Все знания, навыки, умения, чувства, убеждения, которые формируются в ходе занятий на тропе, направлены на решение одной из самых гуманных задач нашего времени — оптимизации отношений человека с природной средой. Этому подчинены содержание, методы и формы организации учебно-воспитательного процесса на тропе.

Подготовка к реализации проекта «Загадки юннатского леса» велась школьным лесничеством «Багульник» по разным направлениям: написание рефератов, выполнение учебно-исследовательских работ, составление, дизайн буклетов, работа по поиску спонсоров для оформительских материалов и т. п. Главный результат осуществления проекта в том, что члены детского объединения овладевают умениями применять на практике знания, полученные на занятиях, уроках по разным предметам в комплексе, постигая неразрывное единство природной среды и человека.

Экологическая тропа — это перспективная учебная территория, где школьники выступают в роли учителей, пропагандистов, тружеников, где формируются их гражданские качества, активная жизненная позиция.

Полезная литература и интернет-сайты по теме с краткой аннотацией

1. Летние школьные практики по ботанике. Методическое пособие / Сост. А.Б. Шипунов. Москва, 1998.

Пособие предназначено для учителей, школьников, студентов-биологов и всех любителей природы. Основано на опыте проведения летних ботанических практик с учениками Московской гимназии № 1543. Содержит определитель семейств растений, диаграммы цветков различных семейств, описания и рисунки некоторых видов, методические рекомендации по сбору гербария и изучению растительных сообществ.

Электронную версию можно скачать на сайте кафедры ботаники Московского Государственного Университета (http://herba.msu.ru/shipunov/school/). На этом же сайте можно скачать многие ботанические и зоологические определители.

2. Михеев А.В. Полевой определитель птичьих гнезд. М.: Просвещение, 1975.

Книга помогает определить, какому виду птиц принадлежит найденное гнездо. Предназначена для учителей, школьников, студентов-биологов и всех любителей птиц. С электронной версией книги можно ознакомиться на сайте http://www.zoometod.narod.ru.

3. Новиков Г.А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных. М.: Советская наука, 1949.

Книга предназначена для студентов-биологов, преподавателей, молодых ученых и всех любителей природы. Содержит множество практических рекомендаций по изучению млекопитающих, птиц, рептилий и амфибий в природе, а также советы по организации экскурсий и экспедиций, ведению записей, сбору коллекций и картированию. С электронной версией книги можно ознакомиться на сайте http://www.zoometod.narod.ru.

4. Сайт Учебно-методического центра «Экосистема» (http://www.ecosystema.ru).

Очень полезный сайт, на котором преподаватели биологии и географии найдут множество разнообразной информации. В том числе: методические рекомендации по проведению практикумов, определительные таблицы, описания и рисунки наиболее распространенных видов животных и растений, описания природных ландшафтов разных регионов Земли, фотографии и многое другое.

5. Сайт, посвященный зоологическим экскурсиям (http://vegun.ru).

Учителя биологии найдут на этом сайте полезные рекомендации по организации и проведению зоологических экскурсий на разные темы.

6. Сайт издательского дома «1 сентября» (http://1september.ru).

На сайте размещено большое количество статей и рефератов, в которых учителя биологии и географии делятся своим опытом ведения уроков, внеклассных занятий и экскурсий.

7. Страница А.Б. Шипунова на сайте кафедры ботаники Московского Государственного Университета (http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm).

Одна из лучших электронных библиотек по биологии.

8. Тропа в гармонии с природой: сборник российского и зарубежного опыта по созданию экологических троп. М.: Р. Валент, 2007.

Сборник рассказывает об опыте разработки, оборудования и использования экологических троп, в нем также даются практические рекомендации по созданию информационных центров. С электронной версией книги можно ознакомиться на сайте Эколого-просветительского центра «Заповедники» (http://www.wildnet.ru), в разделе «Заповедная библиотека».

9. Формозов А.Н. Спутник следопыта. М.: Изд-во МГУ, 1989.

Книга создана известным ученым и прекрасным художником-анималистом А.Н. Формозовым. Книга написана для начинающих юных натуралистов, ученых-биологов и всех тех, кто любит природу и хочет узнать о жизни диких зверей и птиц по их следам.

10. Экологическая тропа. Методическое пособие для учителей. Ташкент, 2010.

11. Орнитологии: программа дополнительного образования и учебно-методические материалы

***Яковлев Константин Александрович**, педагог дополнительного образования БОУ ДО «Детский Эколого-биологический Центр», г. Омск*

***Аннотация.** Представленная программа дополнительного образование «Орнитология» и учебно-методические материалы к ней направлены на развитие исследовательской деятельности педагогов с обучающимися по изучению птиц в природе. Программа выстроена на основе учебно-исследовательской и проектной деятельности. Материалы направлены на инструментализацию педагогов для решения задач развития экологического мышления и мировоззрения обучающихся, в том числе, для понимания общности и взаимосвязанности окружающего нас мира. Методический материал позволяет развивать определённые профессиональные компетенции, такие как самоорганизация, тайм-менеджмент, сбор, оценка и анализ информации, взаимное сотрудничество.*

В методических материалах также представлена рабочая тетрадь для учащихся первого года обучения. Она содержит те занятия, в которых предусмотрено проведение лабораторно-практических работ, экскурсий и семинаров. Рабочая тетрадь содержит задания и контрольные вопросы для перечисленных типов занятий, а также последовательность выполнения работ, методические указания и краткие теоретические сведения в помощь обучающимся. Рабочая тетрадь может быть использована для занятий в детских объединениях, работающих по направлениям «Зоология», «Орнитология», «Экология птиц».

***Ключевые слова:** дополнительное образование, орнитология, экологическое мировоззрение, учебно-исследовательская деятельность.*

Представленное учебно-методическое пособие направлено на активизацию учебно-исследовательской работы и повышение мотивации педагогических работников к проведению исследований с обучающимися по изучению птиц в природе, в форме учебно-исследовательской и проектной деятельности, а также способствует развитию творческой активности и профессиональной компетентности педагогов в сфере исследовательской работы с детьми. Это, в свою очередь, позволяет сформировать и развивать экологическое мышление и мировоззрение обучающихся, в том числе, понимание общности и взаимосвязанности окружающего нас мира, без чего невозможно формирование профессиональных компетенций.

Методический материал позволяет развивать определённые профессиональные компетенции, такие как самоорганизация, тайм-менеджмент, сбор, оценка и анализ информации, взаимное сотрудничество. Освоение указанных навыков (компетенций) будет способствовать профессиональному развитию педагогов.

В результате использования методического пособия педагоги:

1) смогут структурировать и грамотно планировать исследовательскую работу с детьми;
2) научатся организовывать юннатскую работу в природе;
3) познакомятся с различными формами изучения птиц и природоохранной пропагандой;

4) отработают навыки по наблюдению за птицами в природе на основе методики изучения птиц;

5) получат модель организации тематической орнитологической экскурсии.

Ценность материала. Анализ материала и адаптация его к собственной педагогической практике. Повышение мотивации педагогов к самостоятельной творческо-методической активности. Освоение теоретических и практических знаний, умений и навыков по орнитофауне Омской области.

Материально-техническое обеспечение предусматривает использование кабинета биологии и работу в полевых условиях.

1. Стол для проведения лабораторных и практических работ – 1 шт.
2. Персональный компьютер, экран – 1 шт.
3. Наборы для проведения практических (лабораторных) работ – 15 штук.
4. Набор для кольцевания и измерения птиц – 1 шт.
5. Таблицы по следующим темам: «Систематика птиц», «Экологические группы птиц», «Орнитофауна Омской области», «Охрана и привлечение птиц».
6. Электронные весы – 1 шт.
7. Набор кожаных перчаток – 15 пар.
8. Бинокль *8 – 15 шт.

Перспективы использования. Активно внедрять учебно-методическое пособие на муниципальном и региональном уровнях с целью апробации педагогическими работниками разного профиля. Перспективы использования обусловлены тем, что ещё не по всем особо охраняемым природным территориям Омской области и города Омска проведены подробные исследования фауны птиц. Обучающиеся и педагоги различных образовательных организаций могут внести свой вклад в дело изучения биологического разнообразия птиц нашего региона.

Идея использования методического материала заключается в необходимости активизации исследовательской деятельности педагогов и обучающихся на примере изучения жизни природных объектов, в повышении интереса к данной проблеме (малоизученности орнитофауны ООПТ Омской области), в повышении мотивации педагогических работников в проведении самостоятельных и совместных с обучающимися исследованиях мира птиц Омской области, в использовании при этом передовых педагогических технологий и приёмов обучения воспитанников.

Диагностика результатов использования методического материала осуществляется посредством анкетирования и собеседования с педагогами о результатах работы по учебно-методическому пособию (процент использования данного материала во внеурочной работе, при проведении занятий в дополнительном образовании; процент удовлетворённости материалом по субъективным оценкам педагогических работников и др.).

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественно-научной направленности «Орнитология»

Возраст учащихся: 11 – 18 лет.

Срок реализации программы: 3 года.

Современная орнитология получает всё большее практическое значение, с её помощью можно решать многие экологические проблемы. По данным орнитологов, на территории Омской области в последние годы зарегистрировано 288 видов птиц. Птицы окружают нас повсюду и привлекают своеобразной окраской, неповторимым

пением, интересным поведением и доступностью в наблюдении.

Новизна программы «Орнитология» заключается в том, что в ней впервые в Омском регионе предлагается изучение особенностей экологии и биологии птиц родного края, затрагиваются актуальные вопросы их охраны, изучается значение пернатых в природе и жизни человека. Содержание программы на 80 % состоит из разделов и тем, посвящённых изучению орнитофауны Омской области, что способствует развитию знаний о родном крае.

В наш технологический век трудно переоценить то положительное влияние, которое оказывают птицы на эмоционально-нравственную сферу человека. Особенно большое значение это имеет при формировании личностных качеств ребёнка, живущего в большом городе и испытывающего дефицит общения с природой. Изучение особенностей экологии и биологии птиц – одно из направлений эколого-биологического образования учащихся, а также важная региональная составляющая образовательного процесса в системе общего и дополнительного образования детей. Ознакомление с морфофизиологическими и эколого-биологическими особенностями класса птиц, изучение редких и многочисленных пернатых Омской области способствует формированию и развитию у воспитанников экологического мировоззрения, любви к родной природе, чувства патриотизма и гражданственности. Данная программа органически связана с дисциплинами естественнонаучного цикла, изучаемыми в школе, и позволит углубить и систематизировать знания учащихся по таким школьным предметам как ботаника, зоология, география, химия, общая биология и экология.

Кроме того, программа способствует профессиональной ориентации учащихся. Обширные знания, умения и навыки, которые получат воспитанники по окончании курса обучения, помогут им определиться с выбором профессии, получить специальность эколого-биологического направления в учреждениях среднего или высшего профессионального образования.

Общеобразовательная программа разработана с учетом федеральных, региональных нормативно-правовых документов.

Отличительные особенности программы:

1. Программа «Орнитология» является авторской и основана на методических разработках автора; посвящена изучению особенностей экологии и биологии птиц Омской области.
2. Использование материально-технической базы отдела «Зоопарк» БОУ ДО «Детский ЭкоЦентр», в первую очередь, живых биологических объектов, а также определённого оборудования, даёт возможность учащимся приобрести определённые теоретические знания, практические умения и навыки в соответствии с требованиями образовательной программы.
3. В содержание программы включены результаты современных научных исследований в области орнитологии.
4. Предложенный курс имеет выраженную профессионально ориентирующую эколого-биологическую направленность.

Критерии отбора материала в программу. Научная значимость и доступность материала. Учебный материал должен иметь научную и практическую ценность для обучения школьников, а также быть простым и доступным для их восприятия. Новые достижения в современной орнитологии, учёт международного опыта. Для изучения

отбирается современный материал из области орнитологии, в том числе из периодической печати, специальных изданий, телепередач и видеоматериалов, должен учитываться международный опыт по изучению птиц. Учебный материал должен нести в себе определённый эстетический и нравственный потенциал, создавать положительную атмосферу на занятиях, способствовать формированию нравственной и духовно развитой личности. Программа составлена из разделов и тем, которые позволяет изучать существующая коллекция птиц отдела «Зоопарк» БОУ ДО г. Омска «Детский ЭкоЦентр».

Возраст учащихся, условия набора в группу. Программа предназначена для учащихся в возрасте 11 – 18 лет. Организация образовательного процесса в разновозрастных группах предполагает взаимообучение, тьюторство старших над младшими, а также разработку и реализацию индивидуальных образовательных маршрутов учащихся, позволяющих опираться на познавательный интерес ребенка и способствующих профессиональному самоопределению. Подростковый и ранний юношеский возраст – база для развития самостоятельности, ответственности, активной гражданской позиции.

В объединение принимаются все желающие без специального отбора при наличии познавательного интереса к естественнонаучным дисциплинам, в частности, к биологии (в т. ч. орнитологии).

Особенности организации образовательного процесса, этапы освоения программы. Программа рассчитана на 3 года обучения по 216 часов. Форма обучения – очная. Набор учащихся в учебные группы численностью 15 человек – 1-ый год обучения, 12 человек – 2-ой год обучения, 10 человек – 3-ий год обучения (делятся на звенья).

Первый год обучения: учащиеся приобретают базовые знания, умения и навыки при общем знакомстве с классом птиц, при проведении экскурсий, выполнении несложных практических работ.

Второй год обучения: самостоятельно проводят учебно-исследовательские работы, приобретают определённые исследовательские компетенции, на занятиях выполняют проекты различной тематики. Выбор тем исследований определяется личностными интересами учащихся и связан с их профессиональной пробой.

Третий год обучения: совершенствуют и закрепляют полученные навыки изучения птиц, в большем объёме проводят самостоятельные исследования, выпускают проектные, реферативные и экспериментальные работы по выбранным темам, которые публикуются в различных сборниках. Предусматривается участие учащихся в экологических конкурсах и научно-практических конференциях разного уровня.

Формы и режим занятий: учебная нагрузка на группу – 6 часов в неделю, с периодичностью занятий 2 раза в неделю по 3 часа.

В целях более эффективного изучения материала программы и в соответствии с нормами СанПиН, рекомендуется проведение занятий по звеньевой форме работы, когда группа учащихся делится на два звена. При проведении экскурсий используется групповая форма работы, при подготовке к научно-исследовательским конференциям – индивидуальная форма.

Реализация программы предусматривает разнообразные формы учебной деятельности: теоретические и практические занятия, экскурсии, семинары,

экспедиционная работа, итоговые занятия. Это способствует выработке у учащихся навыков конспектирования материала, самостоятельной работы с литературой, ознакомления с методиками полевых исследований, выступления перед товарищами и перед аудиторией.

Цель программы – развитие умений и навыков по изучению эколого-биологических особенностей птиц Омской области посредством учебно-практической и исследовательской деятельности в области естественных наук.

Задачи:

– повысить уровень общебиологических и специальных знаний в области экологии, биологии птиц и осознанности выстраивания межпредметных связей, на основе получения дополнительных сведений;

– активизировать учебно-познавательный интерес к изучению биологических наук, развить самостоятельность, ответственность, активную гражданскую позицию;

– сформировать навыки общения с животными;

– сформировать основы естественнонаучного и экологического мировоззрения и предоставить опыт для профессионального самоопределения.

Планируемые результаты:

Предметные:

– сформированность общебиологических и специальных знаний и представлений в области экологии и биологии птиц, владение терминологией;

– сформированность устойчивого интереса к биологическим наукам;

– владение умением устанавливать межпредметные связи, наличие широкого кругозора в области орнитологии;

– владение навыками общения с животными.

Метапредметные:

– владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

– владение навыками получения необходимой информации из различных источников информации и критической их переработки;

– умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности;

– умение самостоятельно определять цели и составлять планы деятельности; самостоятельно ее осуществлять, контролировать и корректировать.

Личностные:

– сформированность мотивации к учебной деятельности, наличие устойчивого учебно-познавательного интереса и социальной активности;

– сформированность естественнонаучного мировоззрения;

– сформированность экологического мышления, проявления любви к природе родного края и активной гражданской позиции;

– приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

– актуализация своих интересов и осознанный выбор будущей профессии.

Планируемые результаты первого года обучения (предметные)

По окончании первого года обучения учащийся должен знать:

– части тела птицы, строение и типы перьев;

– основные системы органов птиц, анатомические и физиологические

особенности, строение яйца, особенности размножения птиц и типы развития птенцов;

– место класса Птицы в системе органического мира, происхождение птиц, основные систематические группы;

– причины и особенности миграций птиц;

– значение птиц в экологических системах, меры по их охране, виды птиц г. Омска;

– правила содержания, ухода и лечения птиц в неволе, меры безопасности при работе с опасными объектами.

По окончании первого года обучения учащийся должен уметь:

– проводить наблюдения за птицами в природе, определять и проводить измерения птиц в лаборатории;

– вести дневник наблюдений, обобщать и систематизировать материал;

– привлекать птиц в городскую среду, готовить простейшие искусственные гнездовья;

– правильно содержать птиц в неволе и оказывать им необходимую помощь.

Учебно-тематический план первого года обучения

№	Наименование раздела, темы	Кол-во часов, всего	Формы занятий и количество часов			Формы аттестации/ контроля
			теория	практика	экскурсии	
1.	Введение	6	3	-	3	Поисковая беседа, устный опрос, письменный тест
2.	Общее знакомство с классом птиц	36	15	18	3	Устный опрос, проверка контр. заданий
3.	Строение и функции организма птицы	45	12	30	3	Устный опрос, проверка контр. заданий, беседа
4.	Систематические группы птиц. Птицы Омской области	60	18	39	3	Устный опрос, проверка контр. заданий, письм. работы, беседа
5.	Сезонные явления в жизни птиц	9	3	6	-	Устный опрос, проверка контр. заданий, письм. работы
6.	Гнездование птиц	24	6	18	-	Устный опрос, проверка контр. заданий, письм. работы
7.	Значение птиц в природе и жизни человека. Охрана и привлечение птиц	33	9	21	3	Устный опрос, проверка контр. заданий, беседа
8.	Итоговое занятие	3	3	-	-	Устный опрос, письм. тест
ВСЕГО ЧАСОВ:		**216**	**69**	**132**	**15**	

Планируемые результаты второго года обучения (предметные)

По окончании второго года обучения учащийся должен знать:

– основные экологические группы птиц и их признаки;

– принципы деления птиц на экологические группы;

– многообразное значение птиц в природных сообществах;

– различные методики изучения птиц в природе;

– меры по охране редких и исчезающих видов, значение особо охраняемых природных территорий и питомников в деле сохранения птиц;

– различия основных типов особо охраняемых природных территорий, основы законодательства в сфере охраны природы;

– охраняемые территории Омской области;

– общую характеристику отрядов птиц Омской области, многочисленных и редких представителей птиц родного края.

Учащийся должен уметь:

– самостоятельно проводить наблюдения за птицами в природе, аккуратно вести записи, проводить обработку полученного материала и делать выводы;

– изучать некоторые стороны биологии птиц в неволе (лаборатории);

– правильно объяснять особенности поведения птиц в разные периоды года, причины и особенности миграций и зимовок, значение птиц в городских экосистемах;

– готовить препараты по внешнему или внутреннему строению птицы.

Учебно-тематический план второго года обучения

№	Наименование раздела, темы	Кол-во часов, всего	Формы занятий и количество часов			Формы аттестации/ контроля
			теория	практика	экскурсии	
1.	Вводное занятие	6	3	3	-	Поисковая беседа, устный опрос, письм. тест, проверка контр. заданий
2.	Систематика птиц	54	12	39	3	Устный опрос, беседа, проверка контр. и практ. заданий, письм. работа
3.	Экологические группы птиц. Значение птиц в экологических системах	111	39	63	9	Устный опрос, беседа, проверка контр. заданий, письм. работа
4.	Разведение птиц в неволе. Охрана птиц	39	12	27	-	Устный опрос, проверка контр. заданий, письм. работа
5.	Итоговое занятие	6	3	3	-	Беседа, устный опрос, письм. тест, оценка практ. заданий
ВСЕГО ЧАСОВ:		**216**	**69**	**135**	**12**	

Планируемые результаты третьего года обучения (предметные)

По окончании третьего года обучения учащийся должен знать:

– основные систематические группы и наиболее распространенные виды птиц Омской области;

– многочисленные и редкие виды птиц родного края;

– методики учета видового состава, расчеты численности и плотности населения птиц на определенной территории;

– меры охраны и привлечения птиц в городские экосистемы;

– значение синантропных птиц в городских и пригородных экосистемах, их влияние на среду обитания человека.

Учащийся должен уметь:

– проводить учёты видового состава, расчеты численности и плотности населения птиц в различных местообитаниях;

– правильно объяснять экологическую роль птиц в естественных и антропогенных сообществах;

– привлекать птиц в городские экосистемы, проводить разъяснительную работу с населением о необходимости охраны и привлечения птиц;

– определять состояние популяций синантропных птиц, прогнозировать изменения их основных показателей под влиянием тех или иных факторов.

Учебно-тематический план третьего года обучения

№	Наименование раздела, темы	Кол-во часов, всего	Формы занятий и количество часов			Формы аттестации/ контроля
			теория	практика	экскурсии	
1.	Вводное занятие	6	3	3	-	Поисковая беседа, устный опрос, проверка контр. заданий
2.	Экология птиц в городской среде обитания	54	21	24	9	Устный опрос, беседа, письм. тест, оценка исслед. работы
3.	Орнитофауна Омской области	108	24	78	6	Устный опрос, беседа, письм. тест, проверка контр. заданий
4.	Гнездовая биология синантропных видов птиц	21	9	12	-	Поисковая беседа, устный опрос, проверка контр. заданий, оценка иссл. работы
5.	Охрана и привлечение птиц в городские экосистемы	21	9	12	-	Устный опрос, письм. тест, оценка иссл. работы
6.	Итоговое занятие	6	3	3	-	Устный опрос, письм. тест, оценка практ. заданий
ВСЕГО ЧАСОВ:		**216**	**69**	**132**	**15**	

Содержание программы первого года обучения

Тема 1. Введение, 6 ч.

Теория 3 часа. Проведение входящей диагностики. Предмет и значение орнитологии. Привлекательность мира птиц. Выдающиеся ученые-орнитологи России и мира, их вклад в развитие орнитологии. Литература для чтения по орнитологии. Правила техники безопасности при работе с птицами.

Экскурсия 3 часа. Птицы отдела «Зоопарк» БОУ ДО г. Омска «Детский ЭкоЦентр» (экскурсия по Детскому зоопарку).

Тема 2. Общее знакомство с классом «Птицы», 36 ч.

Теория 15 часов. Общая характеристика класса Птицы. Происхождение птиц. Первоптицы. Части тела птицы. Измерение птиц. Методики определения и изучения птиц в полевых условиях. Кольцевание птиц.

Практика 18 часов. Измерение птиц. Работа с определителем. Подготовка и проведение наблюдений за птицами в неволе. Уход и кормление птиц.

Экскурсия 3 часа. Знакомство с птицами города Омска, определение птиц в природе (в ПКиО им. 30-летия ВЛКСМ).

Тема 3. Строение и функции организма птицы, 45 ч.

Теория 12 часов. Внешнее строение птицы. Адаптации птиц к полету. Внутреннее строение птицы. Системы органов. Опорно-двигательная, пищеварительная, кровеносная, дыхательная, нервная, выделительная системы, органы размножения. Особенности дыхания и обмена веществ птицы. Индивидуальное развитие птиц. Типы развития птенцов.

Практика 30 часов. Изучение строения крыла птицы. Изучение строения пера птицы. Изучение типов перьев птиц. Изготовление скелета птицы. Изучение строения яйца птицы. Работа с коллекциями яиц и перьев. Изучение опорно-двигательной, пищеварительной, кровеносной, дыхательной, нервной, выделительной систем, органов размножения. Особенности дыхания и обмена веществ птицы. Изучение индивидуального развития птиц. Изучение типов развития птенцов. Уход и кормление птиц.

Экскурсия3 часа. В зоологический музей ОГПУ.

Тема 4. Систематические группы птиц. Птицы Омской области, 60 ч.

Теория 18 часов. Место класса «Птицы» в системе органического мира. Система класса. Отряды птиц Омской области. Многочисленные и редкие виды птиц Омской области.

Практика 39 час. Изучение общих и отличительных признаков представителей отдельных отрядов птиц. Определение и описание видов птиц по приведённому плану. Работа с коллекциями.

Отряды птиц. Гагарообразные: общая характеристика отряда, важнейшие признаки, местообитание, образ жизни, питание, гнездование, численность, статус пребывания, значение в природе и жизни человека, меры охраны. Отряды: Поганкообразные, Пеликанообразные, Аистообразные, Гусеобразные, Соколообразные, Курообразные, Журавлеобразные, Ржанкообразные, Голубеобразные, Кукушкообразные, Совообразные, Козодоеобразные, Стрижеобразные, Ракшеобразные, Дятлообразные, Воробьеобразные (в каждом отряде рассматриваются виды птиц, встречающиеся в Омской области, по вышеуказанному

плану). Многочисленные и редкие виды птиц Омской области.

Наблюдения за птицами в природе. Составление сборника «Птицы, гнездящиеся в черте города Омска».

Экскурсия 3 часа. Наблюдения за птицами. Определение птиц в природе (на «Птичью Гавань»).

Тема 5. Сезонные явления в жизни птиц, 9 ч.

Теория 3 часа. Понятие о фенологии и сезонных явлениях. Особенности, причины, сходство и различия осенней и весенней миграции птиц. Оседлые, кочующие, перелётные и зимующие виды птиц (статус пребывания).

Практика 6 час. Методы изучения птиц во время миграций. Наблюдения и учёт мигрирующих птиц. Подкормка птиц. Составление сборника «Зимующие птицы города Омска».

Тема 6. Гнездование птиц, 24 ч.

Теория 6 часов. Брачное и гнездовое поведение птиц. Моногамы. Полигамы. Образование пар и строительство гнёзд. Забота о потомстве и выкармливание птенцов. Гнездовой паразитизм. Искусственные гнездовья.

Практика 18 часов. Изучение разных этапов гнездования птиц. Наблюдения за птицами, гнездящимися в Детском зоопарке. Изучение роста и развития птенцов птенцового и выводкового типа. Работа над коллекцией яиц.

Тема 7. Значение птиц в природе и жизни человека. Охрана и привлечение птиц, 33 ч.

Теория 9 часов. Понятие о природных сообществах и экологических системах. Значение птиц в экологических системах. Красная книга РФ. Редкие виды птиц России и Омской области. Меры по их охране. Значение заповедников, заказников, национальных парков, зоопарков и питомников в деле сохранения редких птиц. Значение птиц в жизни человека. Промышленное и декоративное птицеводство. Привлечение птиц в сады и парки.

Практика 21 час. Составление сборников «Птицы из Красной книги» и «Роль хищных птиц в экосистемах». Опыты с привлечением насекомоядных птиц: изготовление и развешивание искусственных гнездовий, учёт их заселённости.

Экскурсия 3 часа. На птицефабрику.

Тема 8. Итоговое занятие, 3 ч.

Теория 3 часа. Проведение промежуточной диагностики за первый год обучения. Задания на лето.

Содержание программы второго года обучения

Тема 1. Вводное занятие, 6 ч.

Теория 3 часа. Значение орнитологии. Методики определения и изучения птиц в природе. Работа с определителем (повторение).

Практика 3 часа. Определение и описание птиц. Работа с коллекцией чучел птиц.

Тема 2. Систематика птиц, 54 ч.

Теория 12 часов. Общая характеристика класса. Происхождение и эволюция класса. Система класса. Древние и современные птицы. Сводка «Птицы мира». Отряды птиц России. Многочисленные и редкие виды.

Практика 39 часов. Определение и описание 2-3 видов птиц из разных отрядов с точки зрения их систематических признаков. Сводка «Птицы мира». Отряды птиц

России. Многочисленные и редкие виды. Изготовление наглядных пособий, схемы «Система класса Птицы».

Экскурсия 3 часа. В зоологический музей ОмГПУ.

Тема 3. Экологические группы птиц. Значение птиц в экосистемах, 111 ч.

Теория 39 часов. Принципы деления птиц на экологические группы. Различия по типу питания и местообитанию. Современные классификации птиц по экологическим характеристикам. Птицы леса. Птицы степей и пустынь. Птицы околоводных пространств. Водоплавающие птицы. Птицы, добывающие корм на земле. Птицы, добывающие корм в воде. Хищные птицы. Синантропные виды птиц. Адаптации птиц к среде обитания и способы добывания пищи. Экологические системы, их составные части, цепи питания. Экологические факторы и их воздействие на организм птицы; адаптации, возникающие у птиц. Типы экологических взаимоотношений. Взаимоотношения «Хищник-жертва». Значение хищных птиц и сов в экосистемах.

Практика 63 часа. Современные классификации птиц по экологическим характеристикам. Птицы леса. Птицы степей и пустынь. Птицы околоводных пространств. Водоплавающие птицы. Птицы, добывающие корм на земле. Птицы, добывающие корм в воде. Хищные птицы. Синантропные виды птиц. Изучение адаптации птиц к различным условиям обитания и воздействию со стороны человека. Изучение экологических взаимоотношений, цепей питания городских экосистем на примере городского лесопарка. Моделирование экологической системы, созданной человеком. Изготовление наглядных пособий. Составление сборника «Экологические группы птиц Омской области».

Экскурсия 9 час. В агроценоз (опытные поля СибНИИСХ), в городской лесопарк (Парк Победы), на Птичью Гавань.

Тема 4. Разведение птиц в неволе. Охрана птиц, 39 ч.

Теория 12 часов. Дикие и одомашненные виды птиц. Условия, необходимые для гнездования. Основные этапы гнездования. Гнездовое поведение птиц. Моногамы. Полигамы. Забота о потомстве. Выводковый и птенцовый тип развития птенцов. Законодательство по охране животного мира. Красная книга РФ, Красная книга Омской области. МСОП, Союз охраны птиц России (СОПР). Значение заповедников, заказников, национальных парков, питомников, зоопарков в деле сохранения редких и исчезающих птиц, создание и сохранение генофонда.

Практика 27 часов. Изучение основных этапов гнездования. Создание условий для гнездования птиц в неволе. Изучение отдельных этапов гнездования. Уход за птенцами. Изучение эффективности размножения птиц из коллекции Детского зоопарка. Создание и сохранение среды обитания птиц. Составление сборника «Размножающиеся птицы Детского зоопарка».

Тема 5. Итоговое занятие, 6 ч.

Теория 3 часа. Подведение итогов. Проведение промежуточной диагностики. Летние задания.

Практика 3 часа. Подготовка оборудования для летней исследовательской работы.

Содержание программы третьего года обучения

Раздел 1. Вводное занятие, 6 ч.

Теория 3 часа. Повторение пройденного материала. Систематические группы птиц.

Практика 3 часа. Определение и описание видов птиц.

Тема 2. Экология птиц в городской среде обитания, 54 ч.

Теория 21 час. Экологические группы птиц. Синантропные виды птиц. Птицы, приспособившиеся к обитанию в городе. Значение птиц в городских экосистемах. Особенности городской среды обитания. Городские экологические системы. Состав популяций синантропных видов птиц, их распределение и численность. Влияние синантропных птиц на среду обитания человека. Регулирование численности, привлечение птиц в городские экосистемы (лекция, беседа).

Практика 24 часа. Изучение популяций синантропных видов, наблюдения и учёт птиц. Подкормка и привлечение птиц. Исследовательская работа по теме «Экология птиц в городской среде обитания». Методы изучения популяций синантропных видов птиц. Наблюдения за синантропными видами птиц. Изучение различных показателей состояния популяций городских птиц (количество больных и дефектных особей, цветовые морфы сизых голубей, половозрастная структура популяции и т. п.). Составление сборника «Синантропные птицы города Омска».

Экскурсия 9 часов. В городской лесопарк. В пригородный агроценоз.

Тема 3. Орнитофауна Омской области, 108 ч.

Теория 24 часа. Современная сводка о птицах Омской области. Распределение и численность птиц. Многочисленные и редкие виды птиц Омской области. Виды птиц, занесенных в Красную книгу РФ и Красную книгу Омской области. Охрана птиц в Омской области. Особо охраняемые природные территории Омской области.

Практика 78 часа. Описание представителей различных отрядов птиц. Работа с определителем птиц. Изучение и описание биологии наиболее распространённых видов птиц. Характеристика основных представителей отрядов птиц Омской области: местообитание, питание, образ жизни, гнездование, статус пребывания, численность, значение в природе и жизни человека, меры охраны. Рассматриваются представители следующих отрядов: Гагарообразные, Поганкообразные, Пеликанообразные, Аистообразные, Гусеобразные, Соколообразные, Курообразные, Ржанкообразные, Журавлеобразные, Голубеобразные, Кукушкообразные, Совообразные, Козодоеобразные, Стрижеобразные, Ракшеобразные, Дятлообразные, Воробьеобразные. Составление сборника «Многочисленные и редкие виды птиц Омской области».

Экскурсия 6 часов. На кафедру зоологии ОГПУ.

Тема 4. Гнездовая биология синантропных видов птиц, 21 ч.

Теория 9 часов. Происхождение синантропных видов птиц. Условия, необходимые для жизни синантропных видов птиц. Образ жизни и эффективность размножения синантропов. Синантропные виды птиц города Омска и Омской области.

Практика 12 часов. Наблюдения за синантропными птицами. Изучение популяций сизых голубей (численность, количество больных и дефектных особей и др.). Изучение эффективности размножения сизых голубей.

Тема 5. Охрана и привлечение птиц в городские экосистемы, 21 ч.

Теория 9 часов. Красная книга РФ. Красная книга Омской области, история создания и значение. С.О.П.Р. Законодательство об охране птиц. Ответственность за нарушение законов об охране животного мира. Роль особо охраняемых природных территорий в деле сохранения редких и исчезающих видов птиц. Привлечение птиц в искусственные гнездовья. Создание условий, необходимых для их гнездования.

Правила изготовления и установки искусственных гнездовий.

Практика 12 час. Подкормка птиц. Изготовление и развешивание искусственных гнездовий, наблюдения за их заселённостью. Использование метода передвижения искусственных гнездовий, метода приёмных родителей.

Тема 6. Итоговое занятие, 6 ч.

Теория 3 часа. Подготовка к аттестационным испытаниям. Проведение итоговой диагностики и аттестации. Выдача сертификатов.

Практика 3 часа. Подготовка оборудования для летней исследовательской работы. Уход за птицами.

Контрольно-оценочные средства

Определение результативности реализации образовательной программы проводится при:

– *анализе результатов входящей, промежуточной и итоговой диагностики;*

– *расчёте наполняемости и посещаемости объединения, сохранности контингента, количества выпускников, закончивших обучение по образовательной программе.*

Для проверки эффективности освоения программного материала предусмотрено проведение различных видов контроля эффективности учебно-воспитательного процесса: выполнение контрольных работ и заданий, тестов, подготовка реферативных, исследовательских и творческих работ, составление различных сборников и методических пособий. Данные виды контроля целесообразно проводить как во время обычных, так и во время семинарских или итоговых занятий. Предусмотрена возможность участия учащихся в экологических конкурсах и научно-практических конференциях разного уровня. Показателем результативности в данном случае является оценка выступления докладчиков, презентаций проектов, уровень подготовки и выполнения исследовательских работ, анализ участия в экологических акциях и общественных мероприятиях.

Диагностирование результатов деятельности учащихся проводится с учетом следующих критериев:

– заинтересованность учащихся в освоении материала, активная познавательная деятельность;

– самостоятельность и активность учащихся;

– мотивация к посещению занятий;

– активность и уровень выполнения исследовательских работ в течение учебного года.

Формы подведения итогов реализации программы

Подведение итогов реализации программы заключается в проведении входящей, промежуточной и итоговой диагностики компетентностей учащихся в соответствии с требованиями образовательной программы, а также в проведении итоговой аттестации выпускников.

Входящая диагностика проводится в начале первого года обучения в форме анкетирования или собеседования по вопросам, позволяющим определить уровень имеющихся знаний в области биологии и орнитологии (см. Приложение № 3).

Промежуточная диагностика проводится по окончании первого и второго годов обучения в форме тестирования или зачёта. При этом учитывается участие учащихся в экологических конкурсах и научно-практических конференциях разного уровня (см. Приложение № 3).

Итоговая диагностика по программе проводится в конце третьего года обучения (в мае) в форме контрольной работы, зачёта или теста, когда воспитанники отвечают на вопросы и задания, охватывающие все разделы программы (см. Приложение № 3).

Итоговая аттестация выпускников проводится по окончании всего курса обучения по программе в форме экзамена, зачёта или собеседования по вопросам для итоговой аттестации выпускников (см. Приложение № 3). При этом учитываются результаты участия учащихся в экологических конкурсах и научно-практических конференциях разного уровня: оцениваются успешность их выступления, качество исследовательских или творческих работ, анализ презентаций проектов.

В зависимости от уровня, достигнутого учащимися за время обучения, а также от успешности прохождения итоговой аттестации выдаются:

1. Удостоверение о дополнительном образовании (получают учащиеся, успешно окончившие обучение по образовательной программе, но не показавшие творческих результатов за время обучения).

2. Свидетельство о дополнительном образовании (получают учащиеся, успешно окончившие обучение по образовательной программе и показавшие определённые творческие результаты).

3. Свидетельство с Приложением «Индивидуальные достижения учащегося» (получают те, кто за время обучения достигли высоких результатов, участвуя в различных формах аттестации).

Выданные по окончании трёх лет обучения документы, а также дипломы, грамоты и сертификаты, хранятся в портфолио.

Организационно-педагогические условия реализации программы

В ходе реализации программы используются наглядный и дидактический материал, оборудование и инвентарь (см. «Материально-техническое обеспечение образовательной программы», Приложение № 1).

Методы и формы работы

При изучении нового учебного материала используются рассказ, беседа, элементы лекции. Учащиеся записывают основные теоретические понятия в тетрадь или воспринимают их устно.

Наряду с записью применяются демонстрационные методы (демонстрация таблиц, схем, слайдов, видеоматериалов).

Для разнообразия видов деятельности используются различные игры или их элементы.

Практические методы предназначены для закрепления теоретических знаний, для приобретения и закрепления умений и навыков. К ним относятся: отработка определенных действий, освоение методик изучения птиц и их учета, изготовление препаратов и коллекций.

Устный или письменный тестовый контроль применяется в конце изучения каждой темы для контроля полученных знаний и усвоения материала.

При реализации программы используется педагогическая технология проблемного обучения, которая способствует развитию и саморазвитию личности учащегося, формированию и развитию общих и специальных компетентностей, необходимых для успешного освоения программы. Учащиеся сначала под руководством руководителя объединения, а затем самостоятельно учатся решать познавательные, коммуникативные, развивающие и творческие задачи. Педагогическая технология проблемного обучения применяется при изучении следующих разделов: «Строение и функции организма птицы»; «Птицы Омской области»; «Сезонные явления в жизни птиц»; «Значение птиц в природе и жизни человека»; «Значение птиц в экологических системах»; «Разведение птиц в неволе»; «Охрана птиц»; «Экология птиц в городской среде обитания»; «Гнездовая биология синантропных видов птиц»; «Охрана и привлечение птиц в городские экосистемы».

При реализации программы активно используются информационно-коммуникационные технологии (ИКТ): разработка и применение в учебно-исследовательской работе мультимедийных презентаций. ИКТ применяются при изучении разделов: «Строение и функции организма птицы»; «Птицы Омской области»; «Значение птиц в природе и жизни человека»; «Значение птиц в экологических системах»; «Разведение птиц в неволе»; «Охрана птиц»; «Экология птиц в городской среде обитания»; «Гнездовая биология синантропных видов птиц»; «Охрана и привлечение птиц в городские экосистемы».

С точки зрения формирования понятия о здоровом образе жизни при освоении программы важны здоровьесберегающие технологии. Здоровье – это не только отсутствие болезней, но и физическая и психологическая составляющая личности ребёнка. Практические формы и методы, применяемые при реализации программы (наблюдения за птицами в природе, маршрутные учёты птиц, экскурсии), способствуют постепенному формированию у учащихся здорового образа жизни, что имеет огромное значение в будущей жизни обучающегося.

Кроме того, используются следующие педагогические технологии:

1. Педагогические технологии на основе гуманно-личностной ориентации педагогического процесса.
2. Технологии развивающего обучения (развитие творческих качеств и одаренности личности учащихся).
3. Педагогические технологии на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся (игровые технологии, групповые технологии).
4. Природосообразные технологии.

Учебно-методическое и дидактическое обеспечение программы

Методическое обеспечение программы направлено на создание условий для личностного развития ребёнка и его профессионального самоопределения, представлено следующими видами методической продукции:

Методические пособия для проведения исследований в природе:

- Рабочая тетрадь по орнитологии (авторская разработка).
- Методические рекомендации по проведению тематических орнитологических экскурсий в природу, практических работ по орнитологии.
- Количественный учёт птиц и расчёт плотности населения (простейшая методика маршрутного учёта). Ассоциация «Экосистема». М., 1996.
- Методы учётов численности птиц: учёты на постоянных площадках. Ассоциация

«Экосистема». М., 1996.

- Программа организации и проведения зимних учётов птиц России. «Евроазиатские Рождественские учеты птиц». Ассоциация «Экосистема». – М., 1996.

Учебно-методические видеоматериалы:

1. Экологическая передача «Тропинка». «Пернатые охотники». Омск, ГТРК «Иртыш», 1996.
2. «Смертоносные существа. Крылатые хищники». Wild Heart Production, Австралия, 1997.
3. «Африканский ушастый сокол». Видео национального географического общества, М., 2000.
4. «Рассказы об охоте. Охота на болотную дичь». Москва, КИМ – видео, 1998.
5. Breeding birds of prey. Jemima Parry – Jones. Western Sporting Publications, 2001.

Методические материалы по проведению научно-практических конференций, дискуссий, диспутов, тестовых заданий по темам, разделам, буклет «Привлекайте птиц – пернатых друзей».

Дидактические и лекционные материалы, тематика исследовательских работ.

Материально-техническое обеспечение

1. Стол для проведения лабораторных и практических работ – 1 шт.
2. Наборы для проведения практических (лабораторных) работ – 15 шт.
3. Набор для кольцевания и измерения птиц – 1 шт.
4. Стенды по следующим темам и разделам: «Строение и функции организма птицы», «Строение яйца птицы», «Систематика птиц», «Экологические группы птиц», «Типы искусственных гнездовий», «Виды кормов для птиц», «Разведение птиц в неволе», «Орнитофауна Омской области», «Охрана и привлечение птиц».
5. Электронные весы – 1 шт.
6. Набор кожаных перчаток – 15 пар.
7. Халат рабочий – 15 шт.
8. Оборудование для мультимедийной презентации – 1 шт.
9. Шторы для затемнения – 2 шт.

Информационные ресурсы

Нормативно-правовая база

1. Концепция дополнительного образования детей, увержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. N 1726-р.
2. О направлении информации (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» [Текст]: Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 [Электронный ресурс] / Городской методический центр: Москва. URL: http://mosmetod.ru/metodicheskoe-prostranstvo/dopolnitelnoe-obrazovanie/normativnye-dokumenty/3242-ot-18-11-2015-trebovaniya-k-programmav-dop.html
3. Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» [Текст]: постановление главного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41 [Электронный ресурс] / Российская газета; главный редактор В.А. Фронин: ФГБУ «Редакция «Российской газеты», опубликован 3 октября 2014. URL: https://rg.ru/2014/10/03/sanpin-dok.html.
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 августа 2013 года N 1008.
5. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ.

Список литературы для педагога

1. Анашкина Е.Н. 300 вопросов и ответов о птицах. Ярославль: Академия развития, 1997.
2. Бёме Р.Л., Динец В.Л., Флинт В.Е., Черенков А.Е. Птицы России. М., 1996.
3. Благосклонов К.Н. Гнездование и привлечение птиц в сады и парки. М.: Изд-во МГУ, 1991.
4. Благосклонов К.Н. Программа исследователей природы. Кружок орнитологов. М.: Просвещение, 1978.

5. Доржиев Ц.З. Экология симпатрических популяций сизых голубей. Улан-Удэ, 1991.
6. Ильичёв В.Д., Бутьев В.Т., Константинов В.М. Птицы Москвы и Подмосковья. М.: Наука, 1987.
7. Ильичёв В.Д., Карташёв Н.Н., Шилов И.А. Общая орнитология. М.: Высшая школа, 1982.
8. Кантаева Л.Н., Станковский А.П. Птицы Омской области. Справочник-определитель. Омск, 2000.
9. Карташёв Н.Н. Систематика птиц. М.: Высшая школа, 1985.
10. Красная книга Омской области. Омск, 2015.
11. Кривенко В.Г. Водоплавающие птицы и их охрана. М.: Агропромиздат, 1991.
12. Кузнецов Б.А. Определитель позвоночных животных. Часть 2. Птицы. М., 1980.
13. Лернер Г.И. Биология животных. Тесты и задания. М.: Аквариум, 1997.
14. Лернер Г.И. Уроки зоологии. Тесты, вопросы, задачи. М.: Лист, 1998.
15. Потапов Р.Л. Тетеревиные птицы Л.: Изд-во ЛГУ, 1990.
16. Промптов А.Н. Птицы в природе. М.: Просвещение, 1990.
17. Равкин Ю.С. Методика маршрутного учёта птиц. Новосибирск, 1999.
18. Рахманов А.И., Бессарабов Б.Ф. Фазановые: содержание и разведение. М.: Агропромиздат, 1991.
19. Рябицев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири. (Справочник-определитель). Екатеринбург, изд. Екатерин. ун-та, 2001.
20. Семаго Л.Л. Птицы России. М.: Советская Россия, 1992.
21. Чельцов-Бебутов А.М. Экология птиц. М., 1990.
22. Якименко В.В. Материалы к распространению птиц в Западной Сибири. Екатеринбург, изд-во Екатер. ун-та, 2003.
23. Яхонтов А.А. Зоология для учителя. М.: Просвещение, 1995.

Список литературы для учащихся

1. Акимушкин И.И. Причуды природы. Смоленск: Русич, 1999.
2. Акимушкин И.И. Птицы, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся. М.: Мысль, 1995.
3. Бёме Л.Б. Жизнь птиц у нас дома. М.: Лесная промышленность, 1987.
4. Жердев Э.С. Пернатая радуга. М.: Лесная промышленность, 1988.
5. Орлов В.К. За белым кречетом. М.: Изд-во Знание, 1991.
6. Остапенко В. Птицы в вашем доме. М.: Аркадия, 1996.
7. Полтавец В.К. Содержание и разведение птиц в неволе. М.: Изд-во Знание, 1992.
8. Формозов А.Н. Спутник следопыта. М.: Детская литература, 1994.
9. Флинт В.Е. 101 вопрос о журавлях. М., 2009.
10. Школьник Ю.К. Птицы. Полная энциклопедия. М.: ЭКСМО, 2009.
11. Чащин В.П. Экология и охрана птиц в Омской области. Омск: изд-во ОмГПУ, 2001.

Приложение 1

Материально-техническое обеспечение для проведения занятий по программе «Орнитология»

№ п/п	Наименование прибора	Кол-во штук	Назначение
1.	Живые объекты: 1) представители отряда Воробьеобразные; 2) представители отряда Голубеобразные; 3) представители отряда Соколообразные; 4) представители отряда Совообразные; 5) представители отряда Гусеобразные; 6) представители отряда Курообразные; 7) представители отряда Журавлеобразные; 8) представители отряда Аистообразные; 9) представители отряда Ржанкообразные; 10) представители отряда Пеликанообразные.	Не менее 10 видов из 4 семейств. Не менее 3 видов; Не менее 5 видов; Не менее 4 видов; Не менее 4 видов; Не менее 5 видов; Не менее 1 вида; Не менее 1 вида; Не менее 2 видов; Не менее 1 вида.	Для знакомства с внешним видом, наблюдений за поведением, ознакомления с методиками содержания в неволе и ухода за птицами.
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.	Препаровальные иглы Ножницы, скальпель Скальпель Пинцеты Кюветы (20 х 40 см) Чашки Петри Пробирки Предметные стекла Микроскоп световой.	15 15 1 15 15 15 15 15 1	Для проведения практических работ, изготовления препаратов, наглядных пособий, для изучения биологических объектов.
10. 11. 12.	Журнал для наблюдений Блокноты Бинокль (х 7, х 8).	1 15 15	Для записи наблюдений. Для наблюдений за биологическими объектами.
13.	Оборудование для мультимедийной презентации.	1	Для просмотра видеоматериалов, прослушивания голосов птиц и звуков природы
14.	Шторы для затемнения.	1, 2	Для затемнения учебного кабинета

Основные приборы, оборудование и живые объекты рассчитаны на одну группу, состоящую из 15 человек.

Приложение 2

Основные формируемые понятия

Экология; популяция; систематика; система органов; таксон; экология птиц; этология; экологическая система; экологический фактор; природное сообщество;

биоценоз; биосфера; биота; биом; биотоп; эксперимент; конвергенция; миграция; статус пребывания; гнездовой консерватизм; полиморфизм; половой диморфизм; цепь питания; эндемик; экзот; экологическая ниша; космополит; адаптация; ареал; класс; вид; заповедники; заказники; национальные парки; генофонд.

Приложение 3

Вопросы для различных видов диагностики

Вопросы для входящей диагностики

1. От каких животных произошли птицы?

а) земноводные
б) пресмыкающиеся
в) млекопитающие

2. Какая из этих птиц охотится ночью?

а) сова
б) коршун
в) лунь

3. Какая птица самая большая в мире?

а) глухарь
б) африканский страус
в) нанду

4. Какая систематическая единица из предложенных самая крупная?

а) отряд
б) семейство
в) класс

5. Какая из птиц является редкой птицей в Омской области?

а) тетерев
б) стервятник
в) королёк

6. Какая часть скелета нижней конечности свойственна только птицам?

а) копчик
б) киль
в) цевка

7. Какая птица откладывает свои яйца в гнезда других птиц?

а) соловей
б) журавль
в) кукушка

8. Какая птица является самой тяжелой летающей птицей в мире?

а) дрофа
б) стрепет
в) страус

9. Какая птица не живет в Африке?

а) марабу
б) гриф
в) кондор

10. Какую из этих птиц называют «водяным воробьем»?

а) синица
б) оляпка
в) ремез

11. В каком месяце клесты выводят свое потомство?

а) январь
б) март
в) сентябрь

12. Сколько век у птицы?

а) одно
б) два
в) три

13. Как называется наука и искусство, посвящённая изготовлению чучел из птиц?

а) фенология

б) таксидермия

в) таксономия

14. Какова нормальная температура тела курицы?

а) сорок пять градусов Цельсия

б) тридцать девять градусов Цельсия

в) тридцать шесть и шесть десятых градусов Цельсия

15. Какая птица играет роль «лесного доктора»?

а) овсянка

б) дятел

в) зарянка

Правильные ответы подчёркнуты

Вопросы для промежуточной диагностики по окончании первого года обучения

Вопросы для промежуточной диагностики по окончании первого года обучения

1. Птицы являются:

а) отдельным классом

б) отдельным отрядом

в) царством

2. Какая птица из перечисленных не является птицей леса?

а) поползень

б) чибис

в) рябчик

3. Главной функцией оперения птиц является?

а) терморегулирующая функция

б) летательная функция

в) защита от врагов

4. Какая птица из перечисленных является самой редкой в Омской области?

а) ходулочник

б) тонкоклювый кроншнеп

в) орлан-белохвост

5. Какая птица из перечисленных не является птицей открытых пространств?

а) шилоклювка

б) крачка

в) ястреб

6. Какая птица не имеет голоса?

а) журавль

б) цапля

в) аист

7. Какая птица является консументом третьего порядка?

а) пустельга

б) перепел

в) куропатка

8. Какие птицы питаются на мелководье?

а) грачи

б) цапли

в) бакланы

9. Какая воробьиная птица является околоводной?

а) овсянка

б) пастушок

в) ремез

10. Как называется явление, когда самцы и самки одного вида имеют резкие различия во внешнем облике?

а) половой диморфизм

б) конвергенция видов

в) комменсализм в экосистемах

11. Какое отношение к воде имеет лишний в данной экологической группе вид птицы:

чомга – стриж – лысуха

а) гнездится на воде

б) никогда не садится на воду

в) плавает под водой

12. Какое отношение к большим деревьям имеет нырковая утка:

поганка – гагара – гоголь

а) гнездится в дуплах деревьев

б) питается на деревьях

в) прячется в их кронах

13. Какая систематическая единица из предложенных соответствует группе врановых птиц?

а) отряд

б) семейство

в) тип

14. К какой экологической группе птиц принадлежит большая синица?

а) синантропные птицы

б) полусинантропные птицы

в) асинантропные птицы

15. Какая птица, будучи приученной человеком, могла бы выполнять роль охранника сельскохозяйственных угодий?

а) ястреб

б) гриф

в) скопа

Правильные ответы подчёркнуты

Вопросы для промежуточной диагностики по окончании второго года обучения

1. Какая птица никогда не гнездится колониально?

а) гагара

б) цапля

в) баклан

2. Каков главный критерий, по которому ту или иную птицу относят к синантропной?

а) зимовка преимущественно в урбанизированной среде

б) гнездование преимущественно в урбанизированной среде

в) питание преимущественно в урбанизированной среде

3. Чем скрепляют строительный материал ласточки, когда строят гнездо?

а) слюной

б) пометом

в) водой

4. Какая птица при похолодании может впадать в анабиоз?

а) козодой

б) пингвин

в) стриж

5. Какая врановая птица часто селится колониями?

а) грач

б) сорока

в) сойка

6. Какая из этих хищных птиц самостоятельно строит себе гнездо?

а) сапсан

б) пустельга

в) канюк

7. Какая из перечисленных врановых птиц является типично синантропной?

а) клушица

б) серая ворона

в) кедровка

8. Как называется явление, когда одна птица отбирает добытый корм у другой?

а) симбиоз

б) клептопаразитизм

в) хищничество

9. Как называется явление, когда две неродственные систематические группы птиц обладают сходными признаками (адаптациями), появившимися вторично вследствие сходного образа жизни?

а) конвергенция

б) дисперсия

в) регресс

10. Какое отношение к деревьям имеет лишний в данной экологической группе вид птицы:

синица – серая куропатка – дятел

а) никогда не садится на деревья

б) питается на деревьях

в) гнездится на деревьях

11. Какая птица играет очень важную роль в жизни экологических систем Западной Сибири?

а) сизоворонка

б) бородач

в) ворон

12. Какой тип экологических взаимоотношений наблюдается между врановыми птицами и ушастыми совами в гнездовой период:

а) гнездовой симбиоз

б) гнездовой комменсализм

в) гнездовой паразитизм

Правильные ответы подчёркнуты

Итоговое тестирование по окончании третьего года обучения

Учащимся предлагается ответить на один теоретический и один практический вопрос:

Теория

1. Адаптации птиц к полёту
2. Органы дыхания птиц
3. Индивидуальное развитие птиц

4. Особенности скелета птиц
5. Особенности строения нервной системы птиц
6. Пищеварительная система птиц
7. Типы развития птенцов
8. Пеликанообразные Омской области
9. Виды экологических групп птиц
10. Брачное и гнездовое поведение птиц
11. Части тела птицы
12. Происхождение синантропных видов птиц
13. Предмет и значение орнитологии
14. Условия, необходимые для гнездования
15. Многочисленные и редкие виды птиц Омской области
16. Общая характеристика класса Птицы
17. Строительство гнёзд
18. Значение птиц в экологических системах
19. Методики учётов птиц
20. Синантропные виды птиц и их значение

Практика

1. Пользуясь определителем, назвать вид птицы
2. Методы фиксации птиц
3. Основные измерения птиц
4. Примерный рацион кормления сов
5. Особенности искусственного выкармливания птенцов сов
6. Особенности искусственного выкармливания птенцов врановых
7. Типы вольеров для содержания водоплавающих
8. Оборудование вольеров для содержания дневных хищных птиц
9. Оказание первой помощи при переломах конечностей у птиц
10. Способы мечения птиц
11. Приручение птиц
12. Методы борьбы с эктопаразитами птиц
13. Искусственное выкармливание птенцов насекомоядных птиц
14. Методы отлова птиц
15. Определение возраста птиц
16. Составление маршрута для учёта птиц
17. Типы искусственных гнездовий
18. Типы кормушек для птиц
19. Корма для зимней подкормки птиц
20. Международные программы изучения и учёта птиц.

Перечень вопросов для итоговой аттестации выпускников по образовательной программе «Орнитология»

Теоретическая часть

1. Предмет и значение орнитологии.
2. Правила техники безопасности при обращении с птицами.
3. Общая характеристика класса Птицы.

4. Происхождение птиц. Первоптицы.
5. Части тела птиц. Правила измерений и методы фиксации птиц.
6. Методики определения птиц в природе. Работа с определителем.
7. Подготовка к экскурсии. Правила ведения дневника орнитолога.
8. Методики изучения птиц в природе. Кольцевание и другие способы мечения птиц в природе.
9. Строение летательного аппарата птицы. Адаптации птиц к полёту.
10. Строение пера. Функции перьевого покрова птиц.
11. Особенности строения опорно-двигательного аппарата птиц.
12. Особенности строения пищеварительной системы птиц.
13. Особенности строения дыхательной системы птиц. Двойное дыхание птиц.
14. Особенности строения нервной системы. Развитие органов чувств у птиц.
15. Особенности выделительной системы птиц. Органы размножения птиц.
16. Строение яйца птицы.
17. Индивидуальное развитие птиц. Типы развития птенцов.
18. Систематика птиц. Отряды птиц Омской области.
19. Многочисленные и редкие виды птиц Омской области.
20. Миграции птиц. Статус пребывания.
21. Методики учёта птиц в природе.
22. Брачное и гнездовое поведение птиц. Забота о потомстве.
23. Выкармливание птенцов. Гнездовой паразитизм.
24. Значение птиц в жизни человека.
25. Значение птиц в экологических системах.
26. Типы взаимоотношений в экологических системах.
27. Промышленное и декоративное птицеводство.
28. Привлечение птиц. Типы искусственных гнездовий и правила их развески.
29. Охрана птиц в России и Омской области. Значение особо охраняемых природных территорий, зоопарков и питомников в деле сохранения редких и исчезающих видов птиц. СОПР.
30. Красные книги МСОП, РФ (2001 г.), Омской области (2005 г.). Виды птиц Омской области, занесённые в Красную книгу.
31. Экологические группы птиц. Различия по типу питания и месту обитания.
32. Птицы леса и открытых пространств.
33. Водоплавающие и околоводные птицы.
34. Птицы, добывающие корм в воздухе и на земле.
35. Птицы, добывающие корм в кронах деревьев, и птицы высокогорий.
36. Птицы космополиты и эврибионты.
37. Хищные птицы и совы, конвергентное сходство.
38. Синантропные и полусинантропные птицы, их происхождение.
39. Отношения «Хищник – жертва». Значение хищных птиц и сов в экосистемах.
40. Законодательство РФ по охране животного мира. Ответственность за нарушение природоохранного законодательства.
41. Экосистема, созданная человеком. Птицы городских и пригородных биоценозов.
42. Управление поведением и регулирование численности птиц в городе.
43. Состояние популяций синантропных видов птиц.

44. Птицы лесопарковой зоны города Омска.
45. Строительство и типы гнёзд.
46. Клептопаразитизм в мире птиц.
47. Каннибализм в мире птиц.
48. Правило Бергмана в мире птиц.
49. Области применения хищных птиц в современном мире.
50. Эстетическое значение птиц.

Практическая часть

1.Провести измерение птицы.
2.Провести обследование дикой птицы.
3.Используя определитель, провести определение птиц трёх видов (живых или по чучелам).
4.Описать образ жизни представленных двух-трёх видов птиц.
5.Определить формулу крыла птицы.
6.Провести наблюдения за птицами в природе, определить и описать не менее 4 видов птиц.
7.Окольцевать и выпустить птицу.
8.Приготовить корм для вьюрковых птиц.
9.Приготовить корм для врановых птиц.
10. Провести кормление ушастой (или болотной) совы.
11. Провести обследование и лечение птицы, имеющей огнестрельное ранение.
12. Провести обследование и лечение птицы, имеющей закрытый перелом голени.
13. Провести обследование и лечение птицы, имеющей открытый перелом предплечья.
14. Провести обследование и лечение птицы, страдающей гельминтозом.
15. Провести обследование и лечение птицы, страдающей малофагозом.
16. Провести обследование и лечение птицы, страдающей кнемидокоптозом.
17. Провести подстрижку переросших когтей и клюва птицы.
18. Изготовить препарат «Яйцо птицы».
19. Изготовить «Раствор Рингера».
20. Определить возраст птицы.
21. Изготовить простейшую кормушку для птиц из подручного материала.
22. Изготовить основу для гнезда певчих декоративных птиц (канарейки, амадины и др.).
23. На схеме «Берёзовый лес» показать экологические взаимосвязи между организмами.
24. Оборудовать вольер, предназначенный для содержания куриных птиц.
25. Оборудовать вольер, предназначенный для содержания утиных птиц.

Приложение 4

Организация воспитательной работы по программе

Реализация воспитательных задач осуществляется при изучении всех разделов программы. Наиболее эффективно воспитательные задачи реализуются при изучении таких разделов как «Систематика птиц», «Отряды птиц России», «Птицы Омской области». При изучении орнитофауны России и Омской области и её биологического разнообразия рассматриваются редкие виды птиц, занесённые в Красную книгу РФ и

Красную книгу Омской области (например, орлан-белохвост, беркут, сапсан, скопа, чёрный аист). При этом подчёркивается значение редких видов в природе и жизни человека, хрупкость и уязвимость экологических систем, необходимость сохранения самих птиц и мест их обитания. Постепенно при изучении данного раздела у воспитанников формируются и развиваются любовь и бережное отношение к птицам родного края, чувство ответственности за состояние окружающей среды, чувство патриотизма и активная гражданская позиция.

При изучении раздела «Экология птиц», на примере экологических систем города Омска и Омской области внимание детей акцентируется на экологических ошибках человека и их последствиях.

Таким образом, воспитывается экологически грамотная и ответственная за принятые решения личность с развитым чувством патриотизма и любви к родной природе.

При прохождении раздела «Гнездовая биология птиц» (занятия «Привлечение птиц в сады и парки», «Типы искусственных гнездовий») у воспитанников также формируется бережное отношение к родной природе. При этом подчёркивается значение деятельности человека по восстановлению природы, когда он исправляет собственные ошибки.

Умение соотносить свои индивидуальные особенности с требованиями к профессии формируется на практических занятиях по темам «Сезонные явления в жизни птиц» (в частности, при сезонном отлове, измерении и кольцевании птиц).

Предпосылки к формированию потребности в достижении цели, к формированию профессионально важных качеств личности вырабатываются у учащихся при изучении разделов «Значение птиц в экосистемах», «Охрана и привлечение птиц в городские экосистемы».

На практических занятиях, например, при осмотре и лечении птиц-подранков, у воспитанников вырабатываются такие качества, как доброта, трудолюбие, терпеливость и усидчивость. Эти же качества необходимы при самостоятельной и учебно-исследовательской деятельности учащихся.

Внеучебная деятельность

К этому виду деятельности относится участие учащихся в работе летних и зимних школ НОУ, конференциях НОУ, конкурсах по профилю. Участие в данной деятельности развивает навыки самостоятельной и коллективной работы, стимулирует самопознание и саморазвитие учащихся, повышает творческий и интеллектуальный потенциал ребят, развивает и углубляет знания в области орнитологии.

Участие в работе школ НОУ формирует у учащегося потребность в постоянном саморазвитии и самосовершенствовании, воспитывает чувство ответственности, уважения по отношению к себе и своим товарищам, взаимопонимание и сотрудничество. У ребят формируется высокая мотивация к самостоятельной исследовательской работе.

Досуговая деятельность включает в себя организацию и проведение следующих мероприятий:

- посвящение в кружковцы;
- участие в мероприятиях учреждения;
- творческие встречи с детскими коллективами;
- празднование Нового года;

- экскурсии в зоологический и краеведческий музеи;
- поездки на базы отдыха.

Эти мероприятия проводятся для расширения кругозора, для создания дружеской, комфортной атмосферы в коллективе, для оздоровления детей.

Работа с родителями включает в себя следующие направления:

- организация и проведение родительских собраний с целью подведения итогов работы за полугодие, за год;
- приглашение родителей принять участие в проведении плановых занятий;
- приглашение родителей на открытые занятия, конференции, конкурсы;
- проведение совместных мероприятий, творческих встреч родителей и детей;
- проведение индивидуальных консультаций и бесед с родителями.

Птицы особо охраняемых природных территорий: учебно-методическое пособие по изучению птиц особо охраняемых природных территорий на примере государственного природного ландшафтного заказника регионального значения «Пойма Любинская».

Данное учебно-методическое пособие содержит рекомендации по изучению фауны птиц на особо охраняемых природных территориях (ООПТ).

Данный материал предназначен для учителей общеобразовательных школ, преподавателей средних и высших учебных заведений, руководителей экологических отрядов, педагогов дополнительного образования, проводящих исследовательскую работу с обучающимися. Оно будет полезно тем преподавателям, которые планируют совместно с детьми изучать птиц в дикой природе. Рекомендовано учителям основных общеобразовательных школ, а также педагогам дополнительного образования.

По данным орнитологов, на территории Омской области зарегистрировано пребывание 288 видов птиц. Изучение особенностей их экологии и биологии – одно из актуальных направлений эколого-биологического образования обучающихся, а также важная региональная составляющая образовательного процесса и внеурочной деятельности детей.

Изучение редких и многочисленных пернатых Омской области способствует формированию и развитию у обучающихся экологического мировоззрения, любви к родной природе, чувства патриотизма и гражданственности, позволит углубить и систематизировать знания по таким дисциплинам, как ботаника, зоология, география, химия, общая биология и экология.

Кроме того, дополнительное обучение по орнитологии является профессионально ориентирующим элементом образования. Дополнительные знания, умения и навыки, которые получат дети, помогут им определиться с выбором будущей профессии, получить специальность эколого-биологического направления в учреждениях среднего специального или высшего образования. Орнитология – отрасль зоологии, изучающая птиц. Это одно из традиционных и неизменно популярных направлений исследовательской работы с детьми.

Птицы – одно из самых прекрасных творений природы. Каждая черта их строения говорит о приспособленности к полёту. Птицы окружают нас повсюду и привлекают внимание своеобразной окраской, неповторимым пением, интересным поведением и доступностью в наблюдении.

В наш технологический век трудно переоценить то положительное влияние, которое оказывают птицы на эмоционально-нравственную сферу человека. Особенно

большое значение это имеет при формировании личностных качеств ребёнка при общении с природой.

При изучении особенностей экологии и биологии птиц родного края, затрагиваются актуальные вопросы их охраны.

При изучении орнитофауны особо охраняемой природной территории (далее – ООПТ) используется наглядный и дидактический материал.

Характеристика ООПТ «Пойма Любинская»

Государственный природный ландшафтный заказник регионального значения Пойма Любинская» относится к особо охраняемым природным территориям ландшафтного профиля Омской области (далее – ООПТ «Пойма Любинская»).

Под охраной здесь находятся типичные природные комплексы, но особого внимания заслуживают птицы, которые особенно быстро реагируют на изменения в экологической системе. Здесь встречаются такие виды птиц, которые находятся под угрозой исчезновения и занесены в Красную книгу России и Красную книгу Омской области.

ООПТ «Пойма Любинская» организована 27 апреля 1995 года.

Находится на левобережной части поймы реки Иртыш, на землях госплемзавода «Северо-Любинский» и ЗАО «Рассвет».

По берегам озера Старица, являющимся границами ООПТ, расположены земли р.п. Красный Яр и села Любино-Малороссы. В р.п. Красный Яр к берегу примыкают территории молочно-консервного завода.

Выявлены экологические проблемы заказника:

1.Разрушение природного ландшафта.

2.Сокращение биоразнообразия растительного и животного мира.

3.Загрязнение и захламление прибрежных вод и берегов «Поймы Любинской».

Изучение птиц ООПТ «Пойма Любинская»

Организация экологического отряда. В целях изучения состояния экологической системы ООПТ «Пойма Любинская» необходимо активизировать работу по исследованию фауны птиц на данной ООПТ. Эта идея является ключевой при организации работы с детьми на начальном этапе.

На базе ближайших общеобразовательных учреждений организуется экологический отряд из школьников, желающих изучать птиц в дикой природе. Средний возраст обучающихся 11-15 лет. Количество детей в отряде – 10 – 20 человек.

Цель работы – изучить/исследовать эколого-биологические особенности фауны птиц заказника «Пойма Любинская».

Задачи:

Образовательные:

1 – изучить основные понятия орнитологии и экологии;

2 – изучить систематику и основные систематические группы птиц;

3 – изучить экологические группы птиц, их многообразное значение в экологической системе ООПТ;

4 – изучить наиболее многочисленные и редкие виды птиц заказника, меры по их охране;

5 – познакомиться с различными методиками по изучению птиц в природе;

6 – сформировать представление о значении птиц в природе и жизни человека, изучить меры по их охране и привлечению.

Развивающие:

1 – развить навыки самостоятельной и исследовательской работы, в т. ч. навыки проведения исследований птиц в природе;

2 – развить наблюдательность, настойчивость, любознательность, терпеливость, трудолюбие, аккуратность, ответственность.

Воспитательные:

1 – воспитать любовь и бережное отношение к животным;

2 – воспитать чувство патриотизма и любви к родной природе;

3 – воспитать чувство ответственности и гражданственности.

Методика работы экологического отряда основана на двух ведущих идеях:

во-первых, вовлечение всех членов отряда в разнообразную совместную творческую деятельность;

во-вторых, организация и стимулирование этой деятельности для сплочения и объединения коллектива детей.

Отсюда следует, что:

- средством формирования и сплочения отряда является экологическая работа;
- природоохранная работа отряда и её результаты являются главным критерием самооценки его деятельности.

Просветительская работа. Детям предлагается определённый объём теоретических знаний.

Характеристика птиц. Общая характеристика птиц: особенности внешнего строения птиц в связи с их образом жизни.

Особенности размножения птиц: кладка яиц и выведение птенцов.

Многообразие птиц, среда обитания, образ жизни, питание, приспособление к среде обитания.

Статус видов птиц по характеру пребывания на определённой местности (оседлые, перелётные, кочующие, залётные, зимующие).

Птицы леса: большой пёстрый дятел, большая синица.

Хищные птицы: ушастая сова, чёрный коршун.

Птицы, кормящиеся в воздухе: береговая ласточка, чёрный стриж.

Водоплавающие птицы: утка-кряква, лебедь-кликун, кудрявый пеликан.

Птицы, обитающие близ жилища человека: сизый голубь, серая ворона, полевой воробей, белая трясогузка.

Особенности образа жизни каждой группы птиц. Гнездование и забота о потомстве. Охрана птиц.

Птицы в живом уголке: попугаи, канарейки, щеглы. Уход за ними.

Домашние птицы. Курица, гусь, утка, индейка. Особенности внешнего строения, питания, размножения и развития. Строение яйца(на примере куриного). Уход за домашними птицами.

Содержание, кормление, разведение птиц в неволе. Значение птицеводства.

Демонстрация скелета птицы, чучел птиц.

Прослушивание голосов птиц.

Показ видеофильмов.

Экскурсия для наблюдений за поведением птиц в природе.

Оформление стенда «Особо охраняемая природная территория «Пойма Любинская»:

1. Желательно стенд изготовить форматом А1.

2. Если представлено несколько стендов, то на одном из них должно быть указано название работы и ее цель.

3. Все стенды (рисунки на стендах) должны быть пронумерованы и иметь названия.

4. Все надписи должны быть выполнены печатным шрифтом чёрного, синего или зелёного цветов.

5. Всё изображённое на стенде должно быть хорошо различимо с расстояния не менее 5-6 метров.

6. Не следует иметь на графиках, диаграммах, таблицах более трёх цветов.

7. Необходимо предусмотреть надёжное крепление стенда (рейки, проволока и др.).

Изготовление природоохранного аншлага. Природоохранный аншлаг – это информационный объект, особый вид информационных сооружений. Он должен органично вписываться в среду, не нарушая её гармонии. Информационные аншлаги изготавливаются из досок или жести, которые устанавливаются на каркасе (бревно, столбики).

По содержанию аншлаги делятся на три группы:

1 – информационные, познавательные;

2 – инструктивные (предписания, призывы, запреты);

3 – эмоциональные (цитаты, стихи, юмор).

Информационные аншлаги направлены на то, чтобы пробуждать и развивать у посетителей ответственное отношение к природе и природному окружению, научить их уважению природы и практически показать, как можно и нужно заботиться о ней во время отдыха.

На главном аншлаге может быть нанесена карта-схема ООПТ с обозначением её границ, стоянки для отдыха, базы охраны ООПТ, краткое обращение к посетителям, сведения о флоре и фауне. Часть текста выполняется в графическом виде. Аншлаг должен быть хорошо виден со стороны движения посетителей.

Вся информация об ограничении свободы деятельности человека, когда он оказывается наедине с природой, должна носить не декларативный («не рви, не ходи, не мусори»), а разъяснительный, гуманистический характер.

Образцы текстов информационных аншлагов:

«Пойма Любинская» под охраной!

Друзья! Будьте щедры и великодушны! Оставляйте Земле её цветы. Они будут радовать многих людей, которые придут после вас.

Дорогой друг! Помни: чаще всего источник лесного пожара- в твоих руках.

Пожалуйста!

Ведите себя аккуратно в гостях у природы.

Изготовление буклета о птицах. Буклет о птицах – это информационный объект, направленный на то, чтобы пробуждать и развивать у обучающихся ответственное отношение к птицам, заботиться об их сохранении.

Буклет составляют на основе общих сведений о птицах их красоте, привлекательности, об основных правилах их охраны. Правила и призывы могут быть

оригинально оформлены, эмоциональны, чтобы их воздействие было более эффективно, чем запретительные знаки.

На буклете могут быть напечатаны стихи, использованы рисунки или фотографии. Могут быть помещены фотографии птиц, встречающихся в нашей местности, местах их гнездования, интересных фактах их поведения.

Скорее на помощь, дети!
Вот в этот самый трудный час
Спасенья птицы ждут от вас!
Кормите их, согрейте!
Повесьте домик на суку!
Рассыпьте крошки на снегу,
А то и манной кашки…
И оживут бедняжки!
По небу весело скользя,
Взлетят пернатые друзья
И пропоют, чирикая:
«Спасибо вам великое!»

1 апреля – Международный день птиц

Значение птиц

Птицы – наши помощники.
Они уничтожают миллионы вредных насекомых.
Оберегают наш урожай от мышей и полёвок.
А хорошо ли мы птиц бережём и охраняем?
За что любим, как о них заботимся?
Прилёт пернатых – одна из радостных примет весны!

К сведению:

Скворец съедает за день до 300 червей и слизней.

Дятел за день уничтожает несколько сотен жуков-короедов.

Кукушка только за час может съесть 100 мохнатых гусениц.

Розовый скворец съедает до 200 г. саранчи в день.

Одна сова уничтожает за год до 1000 мышей и полёвок, тем самым спасая тонну хлеба.

Чёрный дрозд скармливает пяти птенцам за 12 дней 4500 беспозвоночных.

Когда синицы выкармливают птенцов, то прилетают к гнезду до 500 раз в день и приносят при этом более 100 г. насекомых и личинок.

Проведение инструктажа по правилам техники безопасности перед работой в природе

Как правильно вести себя на орнитологической экскурсии:

быть внимательным, строго выполнять указания преподавателя;

перед работой в природе получить медицинский допуск от врача;

использовать камуфляжную одежду, либо одежду неярких цветов;

передвигаться спокойным шагом, не торопясь, не забегать вперёд преподавателя;

обращать внимание на биологические объекты, указанные преподавателем;

рассматривать птиц в бинокль, приостановив движение;

записывать результаты наблюдений в полевой орнитологический дневник.

Методики изучения птиц

В настоящее время в большинстве стран мира применяются следующие три основные группы методик учёта птиц:

- методики линейных трансектов (маршрутные учёты),
- методики точечных учётов (точечные учёты),
- методики картирования территорий (площадочные учёты).

Эти методики одобрены Международным комитетом по учётам птиц, и для них выработаны международные стандарты. Каждая из этих трёх основных методик применяется в зависимости от целей исследования, особенностей местности, в которой проводится учёт, сезона года и численности птиц, наличия времени и трудовых ресурсов.

Маршрутный метод используется чаще всего для получения приблизительных данных о численности (относительной плотности населения) птиц в разных биотопах. Преимуществами данного метода является широкий охват территории. Недостатками – невысокая точность данных о плотности населения, повышенные требования к квалификации учётчиков.

Методики маршрутных учётов рассчитаны на обследование территорий - площадью не менее 1 квадратного километра. При обследовании такого участка учётный маршрут следует проложить по просекам и дорогам, избегать пролегания маршрута по границе между двумя разными биотопами (по опушкам). Маршрут должен быть постоянным и проводиться одними и теми же наблюдателями.

Учёт рекомендуется проводить со скоростью от 1-1,5 км/час до 2,5 км/час (используя шагомер).

Гнездящихся птиц следует учитывать в период с 20 мая по 20 июня, когда численность большинства видов сообщества наивысшая.

Рекомендуется проводить не менее двух учётов на каждом маршруте. Один учёт рекомендуется провести также в период примерно с 20 апреля по 5 мая. Индикатором возможности начала учёта может служить прилёт и начало активного пения пеночки-теньковки. Это совпадает с периодом интенсивного пения таких относительно рано гнездящихся видов, как дрозды, зарянка, крапивник и др. Следует учесть, что в указанный период при учётах встречаются и пролётные особи ряда видов, которые иногда трудно отличить от особей, занявших постоянные территории (особенно у пеночек). Для определения ежегодного уровня численности гнездящихся особей таких видов следует использовать только данные основного периода учёта.

Учёт желательно начинать с восходом солнца и заканчивать примерно через 4-5 часов.

Учёт не следует проводить, если дождь или ветер ощутимо влияют на интенсивность пения птиц или на их слышимость.

Во время учёта бинокль рекомендуется использовать только при необходимости определения вида замеченных птиц.

Методика учёта плотности населения видов с неограниченной учётной полосой (Равкин Ю.С., 1967).

Для определения видов птиц желательно иметь с собой справочник В.К. Рябицева «Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири» Екатеринбург, Издательство Уральского университета, 2001 г.

На заранее разработанном маршруте подсчитываются все встреченные в полосе учёта птицы по голосу или облику. Птицы учитываются на постоянном и строго фиксированном маршруте, расстоянием 5 км, с недельной повторностью. На всём протяжении маршрута регистрируются все птицы, независимо от расстояния до них, с последующим раздельным пересчётом полученных данных на площадь по средним групповым дальностям обнаружения интервальным методом (Равкин, 1967). Учёты проводятся преимущественно в утренние часы с 8 до 11 часов, в связи с наибольшей активностью большинства видов птиц в этот период суток.

Непосредственно на учётах и при обработке результатов, эмпирически птицы делятся по дальностям их фактического обнаружения на пять групп:

1) птицы, обнаруженные близко – до 25 м от учётчика;
2) недалеко – в 26-100 м от учётчика;
3) далеко – от 101 до 300 м от учётчика;
4) очень далеко – 301 до 1000 м от учётчика;
5) чрезвычайно далеко – более 1000 м от учётчика.

Расстояния определяются глазомерно и приблизительно. Возможные ошибки отнесения части птиц не в те группы выравниваются массовостью материала.

Чтобы избежать занижения показателей обилия птиц со значительной разницей в дальности обнаружения отдельных особей следует раздельно пересчитывать на площадь число птиц каждой группы. Для упрощения подсчёта вводятся постоянные множители, подобно номерам групп дальностей обнаружения, предлагаемых А.П. Кузякиным. Постоянный множитель показывает, во сколько раз нужно увеличить число особей, встреченных на 1 км маршрута, чтобы вычислить количество их на 1 км^2.

Постоянный множитель равен: для особей, обнаруживающихся близко – 40; замеченных недалеко – 10; встреченных далеко – 3; очень далеко – 1; чрезвычайно далеко – 0,5.

Полученные данные обрабатываются математически по формуле:

$$\mathbf{К = \frac{40б + 10н - 3д + 1оч.д. + 0.5ч.д.}{км}}$$

К – количество особей на 1 км ^{2}.

б – число птиц, замеченных в момент обнаружения близко;

н – недалеко;

д – далеко;

оч. д. – очень далеко; ч.д.– чрезвычайно далеко; км – пройденное расстояние в километрах.

При описании населения птиц используется предложенная А.П. Кузякиным шкала балльных оценок обилия птиц, (особей/км²). Все виды, в зависимости от их численности, разделяются на:

- весьма многочисленные – 100 и более;

- многочисленные – 10-99;
- обычные – 1-9;
- редкие – 0,1-0,9;
- очень редкие – 0,01-0,09;
- чрезвычайно редкие – 0,001 и меньше.

Доминантами и содоминантами по обилию считаются те виды, доля которых в сообществе составляет (по соответствующему показателю) не менее 10 %, а фоновыми – имеющими обилие не менее 1 особи/км².

Тематическая экскурсия по орнитологии на ООПТ

Тема экскурсии: «Изучение орнитологического комплекса ООПТ «Пойма Любинская»

Цель: изучить видовое разнообразие птиц и экологическое состояние комплекса «Пойма Любинская».

Задачи:

1. Провести маршрутный учёт птиц, определить относительную плотность населения отдельных видов.
2. Провести учёт птиц на постоянных площадках; определить характер биотопического размещения отдельных видов.
3. Провести оценку видового разнообразия птиц в районе исследования.
4. Определить места обитания редких и исчезающих видов птиц, составить орнитологическую карту района исследования с указанием мест их гнездования.
5. Провести фотосъёмку орнитологических объектов.
6. Провести оценку экологического состояния памятника природы.
7. Провести благоустройство территории памятника природы.

Исследовательская работа на ООПТ

Обучающиеся обычно принимают активное участие в исследовательской работе под руководством преподавателей биологии, педагогов дополнительного образования и учёных.

Была поставлена экологическая проблема, которую обучающиеся выбрали для своего исследования.

Необходимо иметь навыки и умения организовать исследования, как в полевых, так и в стационарных условиях:

- уметь быстро перестраиваться в ходе исследования;
- научиться работать с разнообразными приборами (биноклем);
- овладеть необходимыми методиками;
- уметь делать выводы и обобщения;
- уметь оценивать и записывать результаты своего исследования;
- прогнозировать результаты экспериментальной работы;
- уметь выстраивать графики, таблицы, диаграммы, схемы по полученным результатам;
- владеть навыками работы с компьютером, уметь фотографировать, чертить.

Необходимо иметь представление о том, как и где найти необходимую информацию. Требуется определённая усидчивость, умение работать в библиотеках с

различными первоисточниками, отбирать нужную литературу и т. д.

Требуется знание определённого количества видов птиц, без которого невозможно сравнивать и изучать их. Необходимо умение пользоваться определителем птиц, справочниками.

Для оформления работы желательно усвоить навыки дизайна. Наглядность и красочность работы улучшают её понимание, делают её более доступной для восприятия окружающими.

Презентация материалов

При защите исследовательской работы нужно помнить, что она оценивается по следующим критериям:

- чёткость постановки цели, задач;
- обоснованность методики исследования;
- полнота освещения выбранной темы;
- наличие и значимость выводов и соответствие их поставленным задачам;
- представление полученных данных и их математическая обработка;
- использование литературных источников;
- анализ полученных данных;
- качество оформления работы.

Оценивается также:

- структура доклада;
- соблюдение регламента;
- использование наглядно-иллюстративного материала;
- ответы на вопросы слушателей.

Литература

1. Азарова Л.В., Саренко Г.И. География Омской области. Омск, 2008.
2. Воронкова Л.В. Как организовать воспитательную работу в отряде. М., 2007.
3. Казачук Н.В. и др. Экологическая тропа в образовательном учреждении (методические рекомендации). Омск, 2010.
4. Программно-методические материалы. Экология: 5-11 классы. М.: Дрофа, 2002.
5. Программы элективных курсов. География: 9 класс. М.: Дрофа, 2006.
6. Яковлев К.А. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Орнитология». Омск, 2010.
7. Соловьёв С.А. Птицы Омска и его окрестностей. Новосибирск, 2005.
8. Красная книга Омской области. Омск: изд-во ОмГПУ, 2015.
9. Красная книга Российской Федерации. М., 2001.
10. Рябицев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири. Екатеринбург: издательство Уральского университета, 2001.
11. Равкин Ю.С. Методика маршрутного учёта птиц. Новосибирск, 1967.

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ
«ОРНИТОЛОГИЯ»
(первый год обучения)

_____
(фамилия, имя)
_____
учащего(ей)ся группы№ _____
объединения _____

Иллюстрации:
1. Лернер Г.И. Биология животных. Тесты и задания. 8 класс. М.: Аквариум, 1997.
2. Лернер Г.И. Уроки зоологии. М.: Лист, 1998.
3. Шурхал Л.И. Животные. Дидактические карточки. Часть 2. М.: Вента-Граф, 2013.
4. Яковлев К.А.

Как работать с рабочей тетрадью?

Памятка обучающемуся. Рабочая тетрадь содержит учебный материал в соответствии с авторской образовательной программой дополнительного образования детей «Орнитология» (Яковлев К.А., 2001). Она является основным отчётным документом обучающегося. В течение занятия воспитанник должен выполнить предложенные задания, дать ответы на поставленные вопросы, сделать необходимые рисунки и схемы, заполнить таблицы и т. п. Все рисунки в тетради делаются карандашом, текст записывается ручкой. Задания, обязательные для выполнения, выделены жирным шрифтом.

Памятка руководителю. В соответствии с поурочным и календарно-тематическим планированием, а также исходя из материально-технических возможностей образовательного учреждения, руководитель объединения может менять местами темы и разделы, изменять форму проведения занятий и изучаемые объекты. Темы, цели и объекты практических, самостоятельных занятий, места проведения экскурсий также могут быть изменены.

Основные рекомендуемые источники информации

1. Анашкина Е.Н. 300 вопросов и ответов о птицах. Ярославль: Академия развития, 1997.180 с.
2. Галушин В.М. Хищные птицы леса. М.: Лесная промышленность, 1980. 264 с.
3. Гладков Н.А. и др. Определитель птиц СССР. М.: Высшая школа, 1969. 560 с.
4. Гуфельд И.М. Зоология. Тетрадь для учащихся 8 кл. Саратов: Лицей, 1997. 160 с.
5. Кантаева Л.Н., Станковский А.П. Птицы Омской области. Ч. I, II. Полевой определитель. Омск, 1990. 85 с.
6. Кузнецов Б.А. Определитель позвоночных животных фауны СССР. Ч. 2. Птицы. М.: Просвещение, 1974.160 с.
7. Лернер Г.И. Биология животных. Тесты и задания. 8 класс. М.: Аквариум, 1997. 239 с.
8. Лернер Г.И. Уроки зоологии. М.: Лист, 1998. 496 с.
9. Михеев А.В. Определитель птичьих гнезд. М.: Просвещение, 1975.280 с.
10. Наумов С.П. и др. Зоология позвоночных. М.: Просвещение, 1982.360 с.

Введение

Занятие 1. Тема: Многообразие птиц (экскурсия по детскому зоопарку)

Цели экскурсии:

1 – познакомиться с некоторыми видами птиц, содержащимися в коллекции детского зоопарка Эколого-биологического Центра;

2 – закрепить знания о правилах техники безопасности при работе с птицами.

Оборудование: живые объекты в коллекции детского зоопарка, таблицы и инструкции по технике безопасности при работе с биологическими объектами (птицами).

Ход занятия:

1. Рассмотреть предложенные руководителем виды птиц, обратить внимание на их внешний вид, поведение, активность и состояние (чем питаются, как себя ведут по отношению друг к другу и др.).

2. Ответить на вопросы:

1. Какие виды птиц из коллекции детского зоопарка:

а) встречаются в Омской области

_____

_____

_____(8-10 видов);

б) являются экзотическими птицами

_____

_____

_____(8-10 видов).

2. Какие птицы самостоятельно выводят потомство в зоопарке?

_____

_____

3. Какие правила техники безопасности нужно соблюдать при работе с животными (птицами)?

_____

_____

_____

_____

3. Сделать рисунок понравившегося вида птиц из коллекции детского зоопарка

Раздел I. Общее знакомство с классом Птицы (Aves)

Занятие 2.Тема: Внешнее строение и части тела птицы

Цели занятия:

1 – изучить особенности внешнего строения и части тела птицы;

2 – научиться дифференцировать различные части тела птицы;

3 – научиться дифференцировать части крыла и нижней конечности птицы, познакомиться с их функциями.

Оборудование: чучела различных птиц, живые объекты (птицы), постоянные препараты и наглядные пособия – таблицы «Строение крыла» и «Строение нижней конечности птицы».

Ход занятия:

1. Рассмотреть птицу. Изучить её внешнее строение, обратить внимание на особенности строения головы, шеи, крыльев, туловища, хвоста и нижних конечностей.

Самостоятельно нарисовать рассмотренную птицу.

Рис 1. Внешний вид птицы

2. Подписать основные части тела птицы на рисунке 2 под цифрами:

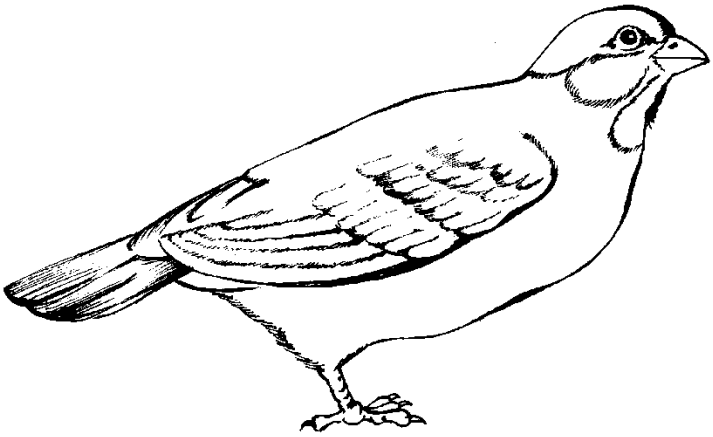


Рис. 2. Внешнее строение птицы:

1 – лоб; 2 – уздечка; 3 – темя; 4 – кроющие уха; 5 – затылок; 6 – шея; 7 – малые кроющие крыла; 8 – плечевые перья; 9 – спина; 10 – большие кроющие крыла; 11 – второстепенные маховые; 12 – надхвостье; 13 – первостепенные (главные) маховые; 14 – верхние кроющие хвоста; 15 – рулевые; 16 – нижние кроющие хвоста; 17 – подхвостье; 18 – голень; 19 – цевка; 20 – брюхо; 21 – бок; 22 – грудь; 23 – зоб; 24 – горло; 25 – щека; 26 – подклювье; 27 – надклювье; 28 – ноздря; 29 – глаз; 30 – бровь.

3. Работая с рисунком 3, изучить строение крыла птицы. Подписать основные части крыла под цифрами:

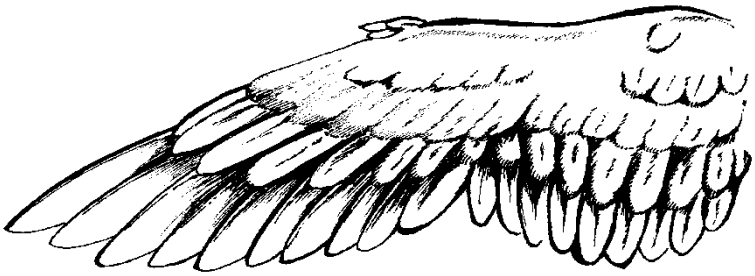


Рис. 3. Схема строения крыла птицы

1 – первостепенные маховые; 2 – второстепенные маховые; 3 – верхние кроющие крыла (большие, средние, малые); 4 – плечевые; 5 – крылышко.

4. Ответить на вопрос: какова основная функция крыла птицы?_____

_____

_____

5. Работая с рисунком 4, изучить строение нижней конечности птицы. Подписать основные части нижней конечности под цифрами.

Пальцы левой нижней конечности

1 -
2 -
3 -
4 -
5 -

I -
II -
III -
VI -

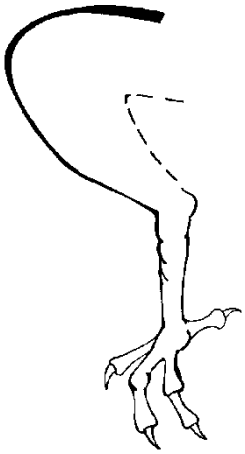


Рис. 4. Схема строения нижней конечности птицы

6. Ответить на вопрос: Какова основная функция нижней конечности птицы?

_____
_____
_____

7. Ответить на вопросы:

1. Какова форма головы, шеи и туловища птицы?_____
_____

2. Приспособления к какому типу передвижения отражены во внешнем строении птицы?_____
_____
_____

Занятие 3. Тема: Измерения птиц

Цели занятия:

1 – изучить правила и порядок измерений птиц;

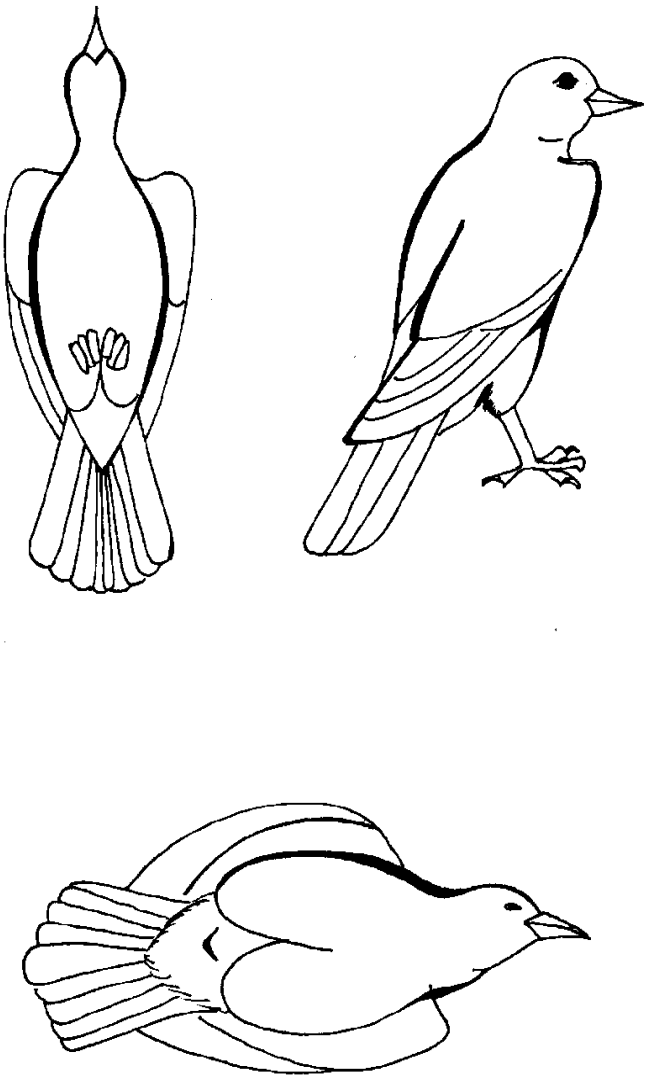
2 – научиться измерять птиц и вести записи в виде таблицы.

Оборудование: чучела птиц, живые объекты, циркули, линейки, сантиметр, весы электронные.

Ход занятия:

1. На рисунке 5 отметить порядок измерений птицы (1, 2, 3 и т. д.)

Рис. 5. Схема измерения птицы



Орнитологические показатели:

1 – общая длина (ОД);
2 – длина крыла (ДК);
3 – длина хвоста (ДХ)
4 – длина клюва ($ДК_л$);
5 – длина цевки ($ДЦ_в$).

2. На чертежах или на живых объектах произвести измерения птиц, принадлежащим к двум разным видам. Если птицы живые, произвести взвешивание.

Сделать соответствующие записи в таблице 1, сравнить данные орнитологии двух разных видов птиц:

Таблица 1.

Данные орнитометрии исследуемых видов птиц

№ п/п	Видовое название птицы на русском и латинском языках, пол, возраст, состояние птицы	Общая длина (ОД)	Длина крыла (ДК)	Длина хвоста (ДХ)	Длина Клюва ($ДК_л$)	Длина цевки (ДЦ)	Вес, в гр.
1							
2							

Примечание: Орнитометрические данные являются одним из главных критериев определения вида птиц.

3. Ответить на вопросы:

1. Для чего орнитологам необходимо производить измерения птиц в условиях дикой природы и в неволе?

_____

_____

_____

2. О чём можно судить по некоторым показателям орнитометрии?

_____

_____

Занятие 4. Тема: Знакомство с птицами городского лесопарка (экскурсия в городской лесопарк)

Цели:

1 – познакомиться с некоторыми видами птиц городского лесопарка;

2 – определить и описать несколько видов птиц, характерных для данного местообитания.

Оборудование:

1. Бинокли для определения и наблюдений за птицами на каждого участника группы.

2. Блокноты и карандаши для записи наблюдений.

Методика и техника проведения экскурсии:

Подготовка к экскурсии. Перед началом экскурсии заранее выбирается место и прокладывается маршрут, по которому будет проходить детская группа; отмечаются виды птиц, которые могут быть встречены на экскурсии. Верхняя одежда и обувь обучающихся должны соответствовать состоянию погоды, одежда не должна быть слишком яркой по цвету.

Всем участникам экскурсии заранее проводится инструктаж по технике безопасности «О правилах поведения во время экскурсии в природе». Обучающимся сообщаются тема, цель экскурсии, а также приводится перечень основных вопросов, на которые требуется обратить особое внимание.

Памятка обучающемуся:

Правила поведения во время экскурсии. Все участники экскурсии заранее проходят инструктаж по правилам техники безопасности «О правилах поведения во время экскурсии в природе».

При проведении экскурсии группа движется колонной вслед за руководителем, при этом соблюдаются тишина и осторожность. При обнаружении интересующего объекта движение прекращается, обучающиеся рассматривают объект.

Ответить на вопросы:

1. Что необходимо взять с собой и что проверить при подготовке к экскурсии в природу?

_____

_____

2. Какие правила следует соблюдать при проведении орнитологической экскурсии?

_____

_____

3. Какие методы изучения птиц в природе вам известны?

_____

_____

4. Какие виды птиц были встречены во время экскурсии? _____

_____

_____

5. Какие виды птиц были многочисленными, а какие - редкими? Почему?_____

_____

_____

6. От каких факторов зависит численность тех или иных видов птиц в данном местообитании?

_____

_____

_____

Задание для самостоятельной работы (по желанию): Описать поведение 2-3 видов птиц, встреченных во время экскурсии. Объясните в своём рассказе поведение птиц.

Занятие 5. Тема: Итоговое занятие по разделу «Общее знакомство с классом Птицы (Aves)»

Цель занятия: проверить и обобщить знания о представителях класса Птицы, систематизировать полученные знания.

1. Ответьте на контрольные вопросы:

1. Что изучает орнитология?

2. Какие ученые-орнитологи внесли существенный вклад в развитие науки о птицах?

3. Какие методы используются для изучения птиц в природе?

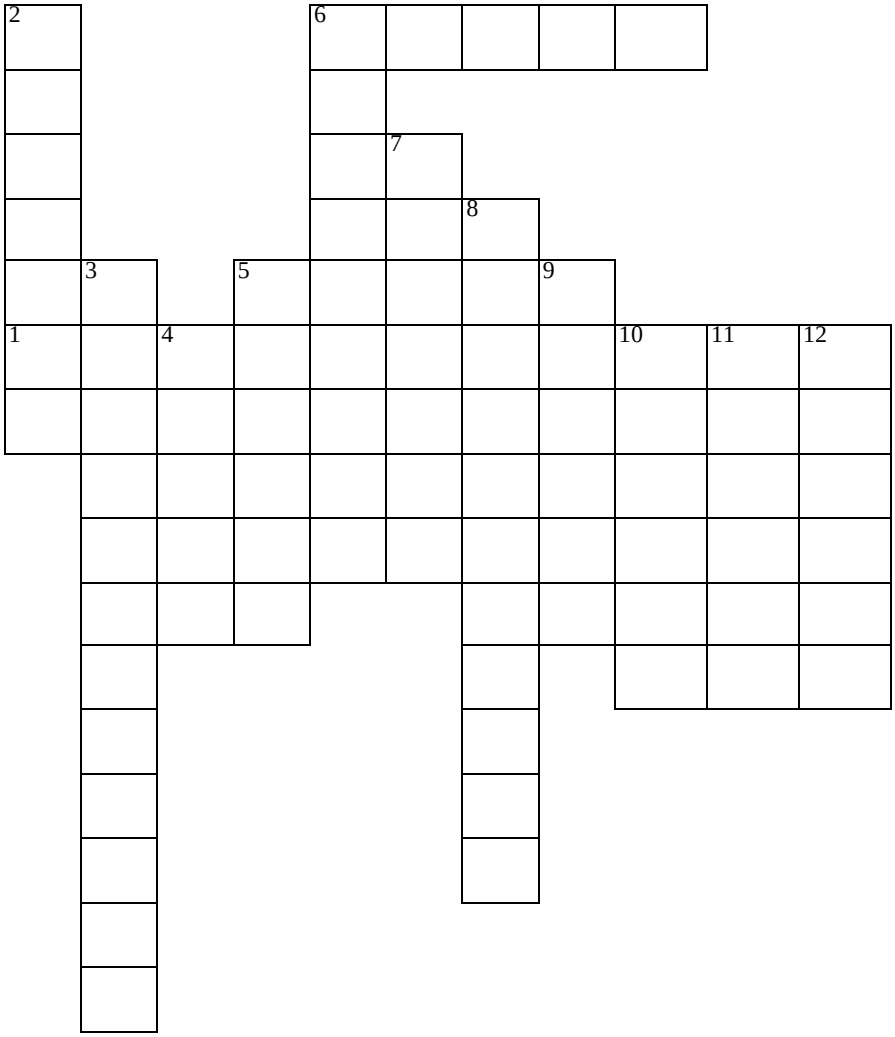
4. Каково происхождение птиц? Перечислите черты сходства и различия птиц и пресмыкающихся.

5. Какие птицы обитают в городском лесопарке?

2. Решите кроссворд:

По горизонтали: 1. Наука о птицах. 6. Древесная птица – лесной доктор.

По вертикали: 2. Отечественный орнитолог, соавтор крупнейшего определителя птиц. 3. Первоптицы. 4. Утка, добывающая себе корм под водой. 5. Насекомоядная лесная птица, дуплогнездник. 6. Известнейший отечественный орнитолог. 7. Незаменимый прибор на орнитологической экскурсии. 8. Основной метод изучения миграций птиц. 9. Крикливая черно-белая птица, строит гнездо на деревьях или кустах в виде шара. 10. Птица, выкармливающая птенцов «птичьим молоком». 11. Лесная птица, издающая нежные флейтовые звуки. 12. Хищная птица, живущая в лесу и охотящаяся на птиц.



Раздел II. Строение и функции организма птицы

Занятие 6.Тема: Строение и типы перьев птиц

Цели занятия:

1 – изучить строение и типы перьев птиц;

2 – научиться дифференцировать типы перьев;

3 – рассмотреть функции перьевого покрова.

*Оборудование***:** коллекция перьев, плакат, таблицы, микроскоп, лупы.

Ход занятия:

1. Вариант I. Изучить типы перьев, строение пера на примере контурного и пухового. Зарисовать строение контурного и пухового пера. Подписать детали строения перьев.

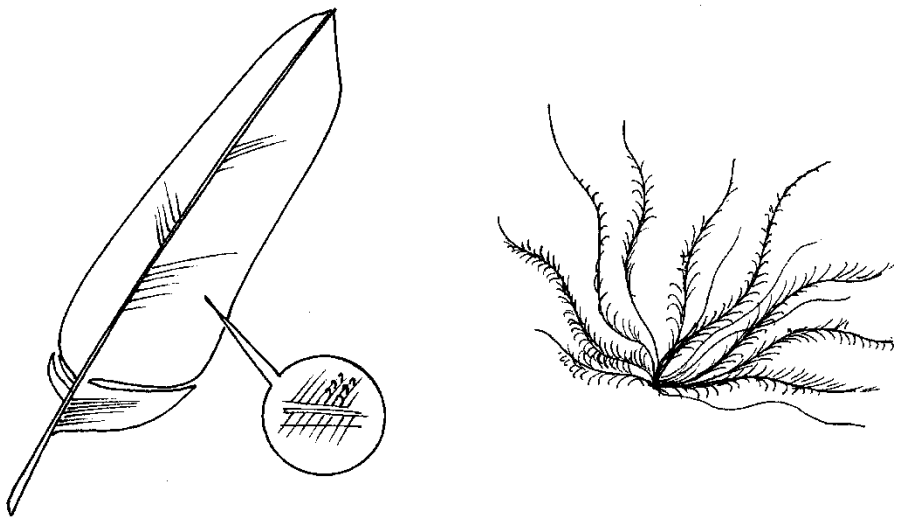
1 – очин;
2 – стержень;
3 – наружное опахало;
4 – внутренне опахало;
5 – бородки;
6 – крючочки.

А) В)

Рис. 6. Строение контурного (А) и пухового (В) пера

Вариант II.

1. Рассмотреть контурное и пуховое перо под лупой (световым микроскопом), найти стержень, бородки I и II порядка, крючочки). Подписать данные детали строения пера на рисунке 7:



А) В)

Рис. 7. Строение контурного (А) и пухового (В) пера

2. Ответить на вопрос: Какие детали строения пера отсутствуют у пухового пера? Почему?

_____

_____

3. Часть пера, погружённая в кожу, – это …

_____

_____

4. Перечислить функции перьевого покрова птиц:

_____

_____

Занятие 7.Тема: Как летает птица

Цели занятия:

1 – изучить механизм полёта птицы;

2 – рассмотреть разные виды полёта;

3 – обобщить сведения о приспособлениях птиц к полёту (во внешнем строении).

Оборудование: коллекция перьев, схема полёта птицы, таблицы, чучела птиц, живые объекты, учебный фильм.

Ход занятия:

1. Перечислить основные функции:

а) крыла птицы

_____

_____

_____

б) нижней конечности

_____

_____

_____

в) перьевого покрова

_____

_____

_____

2. Отметить приспособления птиц к полёту (во внешнем строении):

_____

_____

_____

3. По рисунку 8 описать механизм полёта птицы, подписать основные этапы полёта:

_____

_____

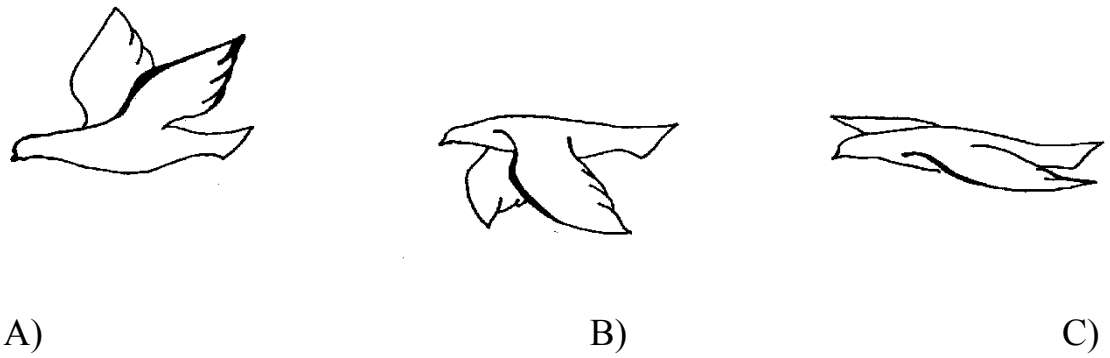


Рис. 8. Схема полёта птицы

4. Заполнить таблицу 2.

Таблица 2.

Как летают разные виды птиц

№ п/п	Виды полёта	Представители
1.		
2.		
3.		
4.		

Занятие 8.Тема: Изучение скелета птицы

Цели:

1 – изучить особенности строения скелета птицы в связи с приспособленностью к полёту;

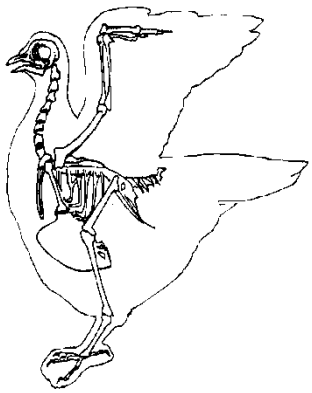
2 – развивать систему знаний об отделах скелета позвоночных животных.

Оборудование: постоянный препарат «Скелет птицы», таблицы, рисунки.

Ход занятия:

1.Рассмотреть строение скелета птицы. Найти основные отделы и части скелета: череп, позвоночник, скелет передних и задних конечностей, киль, грудина, грудная клетка, пояс передних и задних конечностей.

2. На рисунке 9 указать названия частей скелета птицы:



1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.
21.
22.

Рис. 9. Скелет птицы

3. Заполнить таблицу3.

Таблица 3.

Скелет птицы

№ п/п	Отделы скелета	Кости, образующие отделы	Особенности строения в связи с приспособлением к полёту	Значение
1.	Череп			
2.	Позвоночник			
3.	Грудная клетка			

4.	Пояс передних конечностей			
5.	Пояс задних конечностей			
6.	Передние конечности			
7.	Задние конечности			

4. Выбрать одно правильное утверждение:

Скелет птицы лёгкий за счёт того, что:

а) грудина имеет высокий гребень – киль;

б) трубчатые кости – полые, содержат воздух;

в) череп имеет большую мозговую часть с крупными глазничными впадинами.

5. Ответить на вопросы:

1) Какая часть ноги появилась у птиц и служит для увеличения длины шага?____
_____
_____

2) Какие мышцы у птиц являются самыми мощными и опускают крылья?_____
_____
_____

3) Какие мышцы поднимают крылья?_____
_____
_____

4) Какие образования удерживают сидящую на ветке птицу в равновесии?_____
_____
_____

6. Ответить на контрольные вопросы (тест) по теме: «Скелет и мускулатура птицы»

Правила работы с тестом:

В каждом задании необходимо выбрать только один правильный ответ. В конце теста в специальной графе поставить соответствующую правильному ответу букву.

Вариант 1. Выбрать правильный вариант ответа:

1. Одним из приспособлений скелета птиц к полёту считается:

а) срастание нескольких отделов позвоночника;

б) наличие рёбер;

в) большой объём мозговой части черепа.

2. Количество отделов в позвоночнике птиц равно:

а) 6;

б) 5;

в) 4.

3. К поясу передних конечностей относится кость:

а) плечевая;

б) локтевая;

в) ключица.

4. Сколько пальцев на кисти птицы?
а) 3;
б) 4;
в) 5.
5. Сколько пальцев на нижней конечности у большинства видов птиц:
а) 3;
б) 5;
в) 4.

Ответы:

1.	2.	3.	4.	5.

Вариант 2.

1. Исключить лишнее понятие:
а) лопатки;
б) ключица;
в) вороньи кости;
г) плечевая кость.
2. Обобщить следующие понятия одним: вороньи кости, ключицы, лопатки = _____
_____
3. Одинаковыми по смыслу являются понятия «атлант» и:
а) шейный отдел;
б) первый шейный отдел;
в) второй шейный отдел;
г) крестец.
4. Между первым и вторым понятием существует определённая связь. Найти аналогичную связь между третьим и одним из пяти данных понятий:
локтевая кость: предплечье = большая берцовая кость: _____
а) цевка;
б) стопа;
в) голень;
г) бедро;
д) кисть.
5. Наука о птицах – это:
а) птицеводство;
б) орнитология;
в) кинология;
г) зоология.

Ответы:

1.	2.	3.	4.	5.

Занятие 9. Тема: Внутреннее строение птицы

Цели занятия:

1. Познакомиться с внутренним строением птицы.
2. Научиться дифференцировать различные внутренние органы.
3. Рассмотреть приспособления к полёту во внутреннем строении птицы.

Оборудование: препарат «Внутреннее строение птицы», таблицы, тушка птицы, скальпель, препаровальные иглы, ванночки.

Ход занятия:

1. Рассмотреть некоторые особенности внешнего строения птицы на тушке (аптерии, птерилии, глаза, ноздри, ухо, восковица, чешуя на цевках и др.).

2. Изучить на таблице или постоянном препарате расположение и строение внутренних органов. На рисунке 10 цифрами отметить расположение внутренних органов птицы:

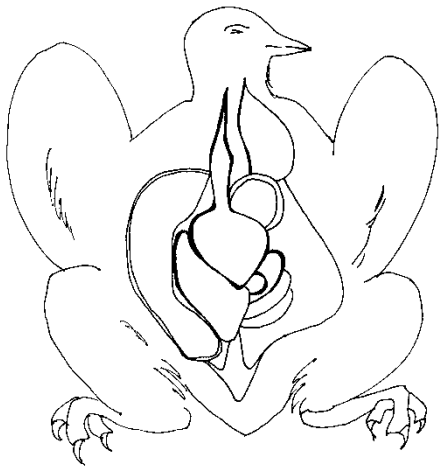


Рис. 10. Схема внутреннего строения птицы
1 – зоб; 2 – трахея; 3 – сердце; 4 – легкие; 5 – желудок; 6 – печень; 7 – кишечник; 8 – почки; 9 – большая грудная мышца; 10 – киль.

3. Изучить схему кровеносной системы птицы. На рисунке 11 цветными карандашами раскрасить кровеносную систему: красным – её артериальную, а синим – венозную часть. Указать стрелками движение артериальной и венозной крови. Обозначить сердце (1), аорту (2), капилляры (3).

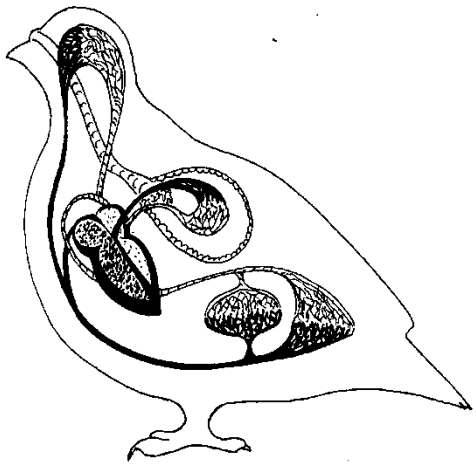


Рис. 11. Схема кровеносной системы птицы

4. Отметить особенности во внутреннем строении птицы, связанные с приспособл ением к полёту:_____
_____
_____
_____
_____

Занятие 10. Тема: Пищеварительная система птицы

Цель: изучить особенности пищеварительной системы птицы на примере сизого голубя.

Оборудование: постоянный препарат «Пищеварительная система», таблицы.

Ход занятия:

1. Рассмотреть строение пищеварительной системы сизого голубя. Найти зоб, пищевод, желудок, кишечник, печень, клоаку.

2. Зарисовать схему пищеварительной системы птицы, подписать её основные части:

1 – зоб; 2 – пищевод; 3 – желудок; 4 – кишечник; 5 – печень; 6 – клоака.

3. Задания для самостоятельной работы.

Письменно ответить на вопросы:

а) В чём заключаются особенности строения пищеварительной системы птиц по сравнению с пресмыкающимися?
_____
_____
_____

б) В чём заключаются причины изменения пищеварительной системы птиц по сравнению с таковой у
пресмыкающихся?_____
_____
_____

4. Ответить на контрольные вопросы.

1) Рассмотреть рисунок 13. Подписать обозначенные цифрами (1-9) органы пищеварительной системы птиц.

1 -

2 -

3 -

4 -

5 -

6 -

7 -

8 -

9 -

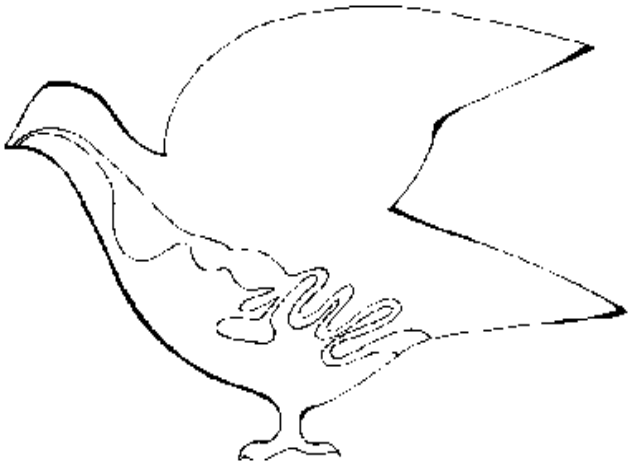


Рис 13. Пищеварительная система птиц

2) В каком органе пищеварительной системы осуществляется механическая обработка пищи из-за отсутствия у птиц зубов?

_____

_____

3) Какое значение для птиц имеет способность поглощать много пищи и быстро её переваривать?_____

_____

_____

Занятие 11. Тема: Дыхательная система птицы

Цели занятия:

1 – изучить строение дыхательной системы птицы;

2 – раскрыть значение двойного дыхания птицы.

Оборудование: таблица и модель «Дыхательная система птицы», карточки-задания.

Ход занятия:

1. Рассмотреть на рисунке 14 строение дыхательной системы птицы. Подписать обозначенные цифрами (1-4) органы дыхательной системы.

1 – 2 –

3 – 4 –

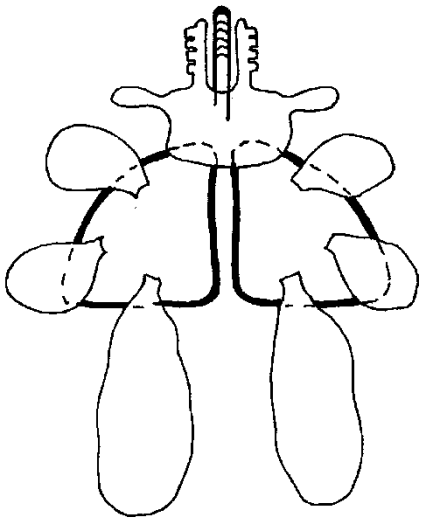


Рис. 14. Дыхательная система птицы

2. Используя рисунок 15, составить рассказ о направлении движения воздуха в органах дыхания птицы при вдохе и выдохе. Как птица дышит во время покоя? в полёте?

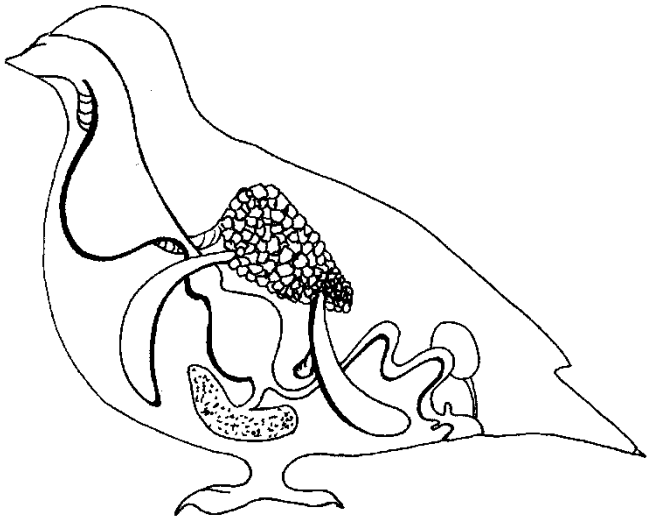


Рис. 15. Строение дыхательной системы птицы

Рассказ:

1) Каково значение двойного дыхания птицы? _____
_____
_____
_____

2) Почему певчие птицы могут петь несколько минут подряд, не прерывая песни?
_____
_____
_____

Занятие 12. Тема: Нервная система и органы чувств птицы

Цели занятия:

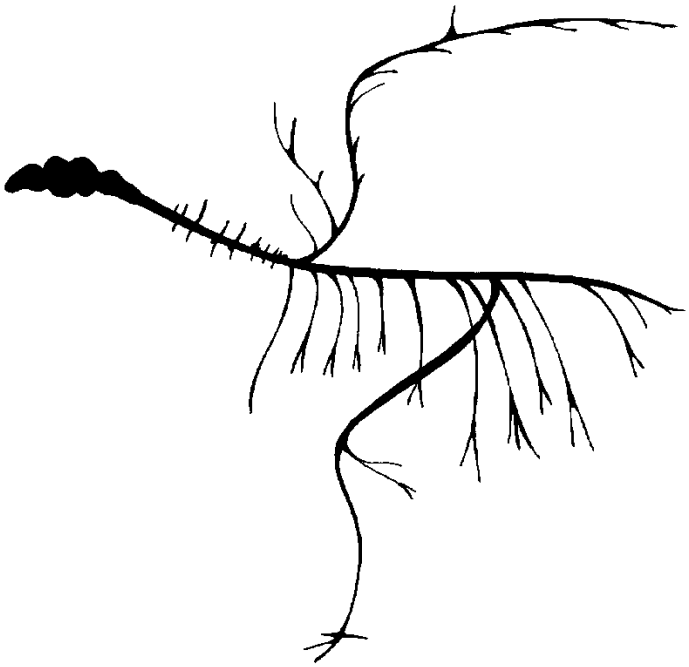
1 – изучить строение нервной системы и головного мозга птицы;

2 – познакомиться с развитием органов чувств птиц.

Оборудование: таблицы «Нервная система», «Строение головного мозга птицы», схема строения глаза птицы.

Ход занятия:

1. Рассмотреть рисунок 16. Подписать обозначенные цифрами отделы нервной системы птиц:



1 – 2 –
3 –

Рис. 16. Нервная система птиц

2. Рассмотреть рисунок 17. Подписать обозначенные цифрами отделы головного мозга птиц:

Рис. 17. Головной мозг

1 – 2 –

3 – 4 –

5 – 6 –

3. На рис. 18 подписать названия основных частей глаза птицы.

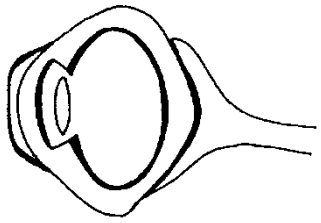


Рис. 18. Строение глаза птицы

1 – 2 –

3 – 4 –

5 – 6 –

4. Ответить на вопросы:

1) Какие из органов чувств у птиц развиты особенно хорошо?_____
_____
_____

2) У каких птиц зрение развито особенно сильно? Привести примеры_____
_____
_____

3) Какие формы сложного поведения птиц вам известны (почитать доп. литературу по использованию птиц на охоте, по сложному поведению птиц в брачный период)_____
_____
_____

4) В чём проявляется взаимосвязь поведения птиц и уровня организации их нервн ой системы?_____
_____
_____

Занятие 13. Тема: Особенности мочеполовой системы птиц

Цели занятия:

1 – изучить особенности строения выделительной системы птиц;

2 – изучить особенности строения органов размножения птиц в связи с приспособленностью к полету.

Оборудование: модели выделительной системы и органов размножения самки и самца птицы, учебные таблицы (названия…).

Ход занятия:

1. На рисунке 19 рассмотреть строение выделительной системы птиц, подписать обозначенные под цифрами 1-3 органы этой системы:

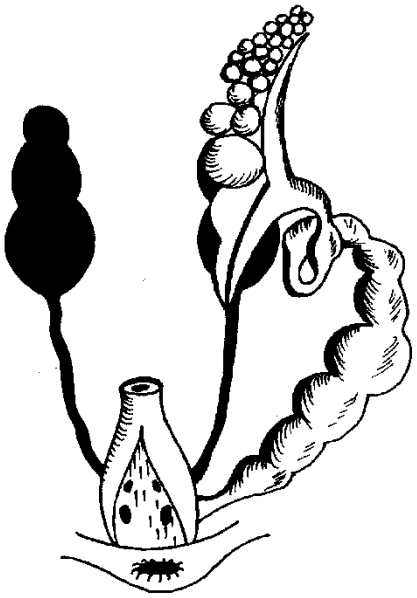
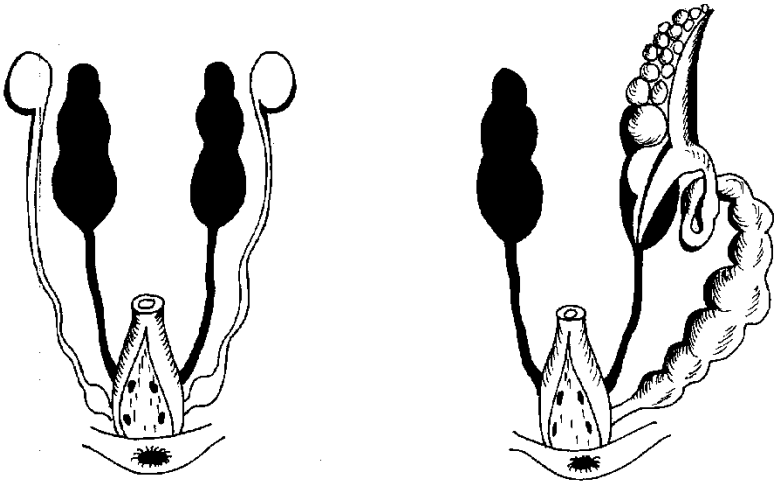


Рис. 19. Выделительная система птиц

1 – 2 –

3 –

2. На рис. 20 рассмотреть строение системы органов размножения самца и самки птицы. Подписать обозначенные под цифрами 1-4 органы данной системы:



1 – 2 –

3 – 4 –

А) самца; В) самки.

Рис. 20. Система органов размножения птицы

3. Ответить на вопросы:

1) Какую функцию выполняет клоака?_____
_____

2) Почему у птиц нет мочевого пузыря?_____
_____

3) Каким образомпроисходит оплодотворение у птиц?_____
_____
_____

4) Почему самки имеют только один яичник? С чем это связано?_____
_____
_____

Занятие 14. Тема: Строение яйца птицы

Цель работы:

1 – изучить строение яйца птицы;

2 – научиться дифференцировать различные части яйца, раскрыть их значение;

3 – познакомиться с различными по форме типами яиц.

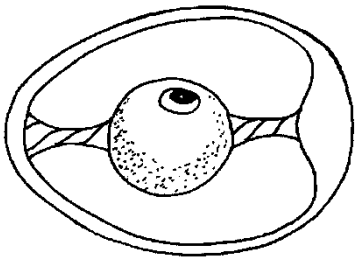
Оборудование: коллекция яиц, сырое и варёное яйцо, сосуды с пресной и солёной водой, таблица «Строение яйца птицы».

Ход занятия:

1. Рассмотреть сырое яйцо птицы. Поместить яйцо в сосуд с пресной, а затем – с солёной водой. Описать увиденное:_____
_____
_____

Доп. материал по крупному и мелкому…

2. Разрезать варёное яйцо пополам, рассмотреть внутренне строение яйца. На рисунке 21 подписать названия основных частей яйца птицы:



1 – 2 –

3 – 4 –

5 – 6 –

7 –

Рис. 21. Строение яйца птицы

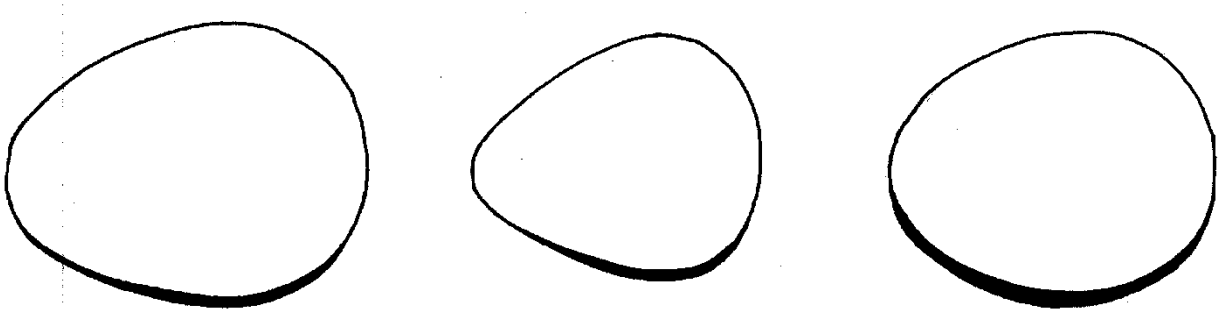
3. Заполнить таблицу 4:

Таблица 4.

Строение и функции частей яйца

№	Часть яйца	Функции части яйца
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		

4. По рисунку 22 рассмотреть различные типы яиц, описать их форму, окраску, структуру поверхности скорлупы (А, В, С).



А) В) С)

Рис. 22. Типы яиц

А) эллипсовидное; В) конусовидное; С) круглое.

5. Заполнить таблицу 5:

Таблица 5.

Типы яиц

№	Тип яйца	Форма яйца	Окраска яйца	Поверхность скорлупы	2-3 вида птиц, имеющих такой тип яиц
1.	Эллипсовидное				
2.	Конусовидное				
3.	Круглое				

Занятие 15. Тема: Птицы Омской области (экскурсия в зоологический музей ОмГПУ)

Цель: познакомиться с разнообразными видами птиц Омской области

Оборудование: блокноты, карандаши, чучела птиц

Ответить на контрольные вопросы:

1) Какое значение в жизни птиц имеет перьевой покров?

2) Какое строение имеет крыло птицы?

3) Какое значение имеет таксидермия для изучения видового состава птиц того или иного региона?

4) Какие виды птиц представлены в виде чучел в коллекции зоологического музея?

5) Какие виды птиц, представленные в экспозиции зоологического музея, занесены в Красную книгу Омской области и в Красную Книгу Российской Федерации?

Занятие 16. Тема: Итоговое занятие по разделу «Строение и функции организма птицы»

1. Ответить на контрольные вопросы:

1) Какое строение имеет крыло птицы?

2) Какое строение имеет контурное оперение птицы?

3) Перечислите функции перьевого покрова.

4) В чём заключаются особенности внутреннего строения птицы, связанные с полётом?

5) Какое значение имеет «двойное дыхание» птиц?

6) В чём заключаются особенности пищеварительной системы птицы?

7) Какое строение имеет яйцо птицы?

8) Какие условия необходимы для развития зародыша в яйце? Почему птенец не задыхается внутри яйцевой скорлупы?

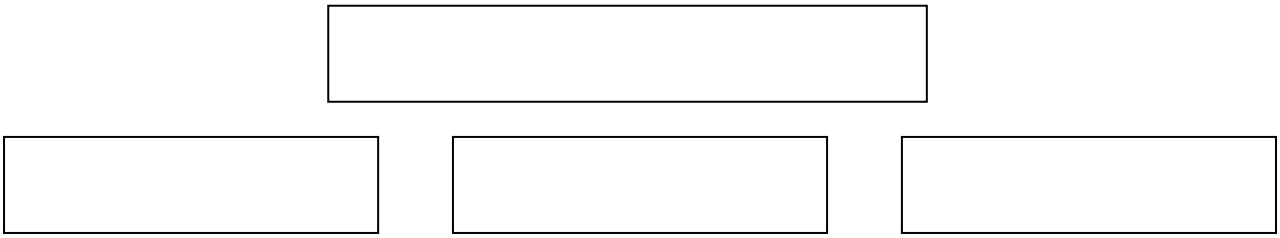
2. Заполнить таблицу 6:

Таблица 6.

Адаптации птиц к полёту во внутреннем строении

№	Система внутренних органов птицы	Органы	Особенности строения птицы, связанные с приспособлением к полёту
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

3. Какова связь между кровеносной, дыхательной, пищеварительной и нервной системами птицы? Составить небольшую схему, показывающую эти связи и объяснить их.



_____
_____

4. Ответить на вопросы к разделу «Строение и функции организма птицы».

Вариант I.

Ответить на вопросы:

1) У птиц в процессе эволюции утратились зубы, мочевой пузырь, недоразвит один яичник. С чем это связано?

_____
_____
_____
_____

2) Что заменяет птицам зубы?_____
_____

3) Синица съедает за день количество пищи, равное примерно 80 % от собственно го веса. Почему она так много ест?

_____
_____
_____

4) Происходит ли газообмен в воздушных мешках?_____
_____
_____

5) Какие прогрессивные признаки появились у птиц по сравнению с пресмыкающ имися?_____
_____
_____

6) В чём сходство развития птиц и пресмыкающихся? О чём оно свидетельствует

_____
_____
_____
_____

Вариант II.

Ответить на вопросы:

1) Частичное переваривание пищи начинается:

а) в железистом желудке;

б) в мускульном желудке;

в) в зобе.

2) Органы и ткани тела птиц снабжаются:

а) артериальной кровью;

б) смешанной кровью;
в) венозной кровью.
3) От сердца в легкие поступает:
а) артериальная кровь;
б) смешанная кровь;
в) венозная кровь.
4) Теплокровность птиц, прежде всего, обеспечивает им:
а) способность летать;
б) способность плавать;
в) способность к быстрому перевариванию пищи.
5) У какой птицы газообмен происходит активнее:
а) у быстролетающей;
б) у медленно летящей;
в) у плывущей.

5. Ответить на дополнительные вопросы к разделу «Строение и функции организма птицы».

Вариант I.

Выбрать правильные утверждения:

1. Все птицы – теплокровные животные.
2. Все птицы летают.
3. На Земле около 9000 видов птиц.
4. У летающих птиц нет пуховых перьев.
5. У большинства птиц только одна железа – копчиковая.
6. Клюв покрыт костными щитками.
7. Пуховые перья не имеют опахал.
8. Самые крупные контурные перья – это маховые и рулевые.
9. Кожа птиц сухая, без потовых желез.
10. Птицы ведут своё происхождение от древних пресмыкающихся, перешедших к лазанию по деревьям.

В шкале ответов поставить знаки «+» или «-».

Ответы:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10

Вариант II.

Выбрать правильные утверждения:

1. Каковы отличительные признаки птиц?
а) двуногохождение;
б) перьевой покров;
в) теплокровность;
г) развитие зародыша в яйце.
2. Какие приспособления к полёту характерны для птиц:
а) перьевой покров;
б) развитие зародыша в яйце;

в) наличие клюва;
г) развитые крылья.
3. Какая кровь находится в правом предсердии и правом желудочке?
а) венозная;
б) артериальная;
в) смешанная.
4. За счёт какого из дыхательных путей образуются легочные мешки:
а) трахеи;
б) бронхи;
в) бронхиолы;
г) лёгкие.
5.Почему птицы откладывают не все яйца сразу, а постепенно:
а) наличие одного яичника;
б) условия инкубации;
в) облегчение массы тела в полете;
г) забота о потомстве.
В шкале ответов поставить знаки «+» или «-».
Ответы:

1.	2.	3.	4.	5.

Раздел III. «Систематические группы птиц. Птицы Омской области»

Занятие 17. Тема: Форма и строение некоторых частей тела птиц, обитающих в различных условиях окружающей среды

Цель:

1 – познакомиться с различными формами клюва, лап, крыльев и хвоста представителей птиц из разных экологических групп;

2 – показать многообразие форм и адаптаций птиц к условиям среды обитания и способу добывания пищи.

Оборудование: таблицы и схемы «Формы клюва и лап птиц», «Строение крыла», чучела птиц, живые объекты.

Ход занятия:

1. На рисунке 23 рассмотреть многообразие форм крыльев и хвоста птиц, обитающих в различных условиях окружающей среды. Обратить внимание на ширину, длину, изогнутость и вершину крыла; на ширину, длину и форму хвоста.

Соотнесите силуэты птиц в полёте с родовым названием птиц.

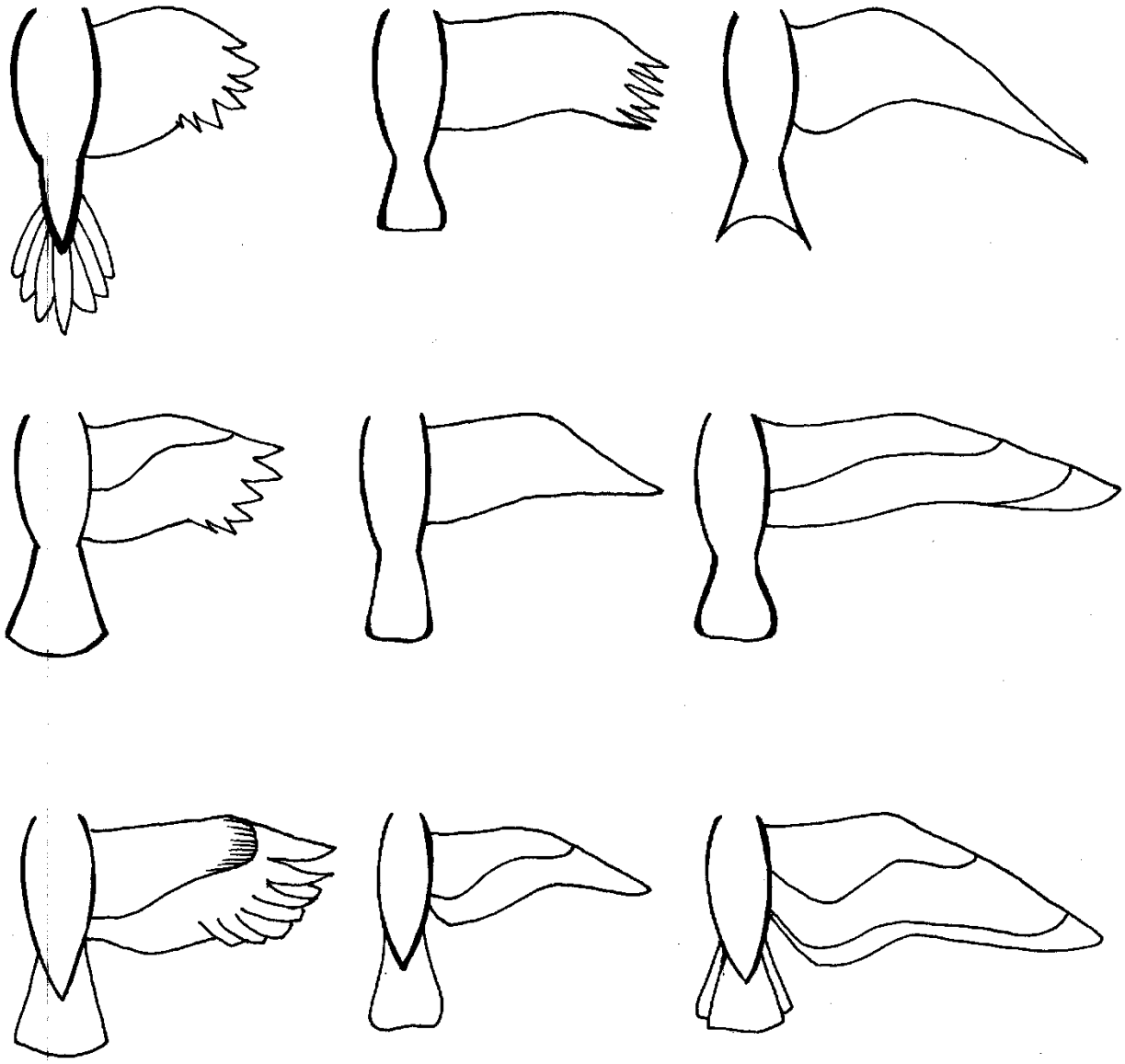


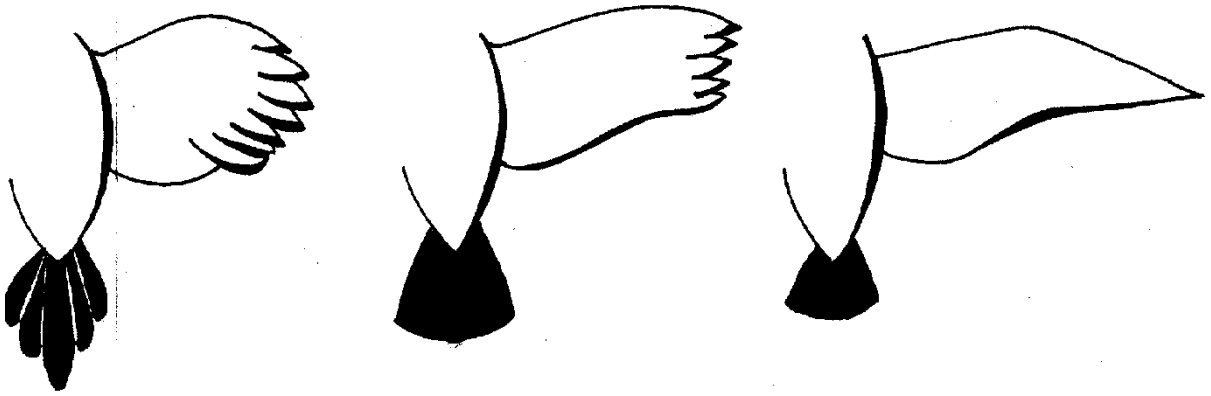
Рис. 23. Многообразие форм крыльев и хвоста птиц

Дятел Грач Ласточка

Рябчик Скворец Чайка

Сова Иволга Лунь

2. На рисунке 24 рассмотреть форму и строение крыльев и хвоста птиц, обитающих:



А) в лесных угодьях; В) в лесостепи; С) на открытых пространствах

Рис. 24. Формы летательного аппарата птиц

Ответить на вопросы:

1) В чём заключаются особенности каждого из типов летательных аппаратов птиц (А, В, С)?_____
_____
_____

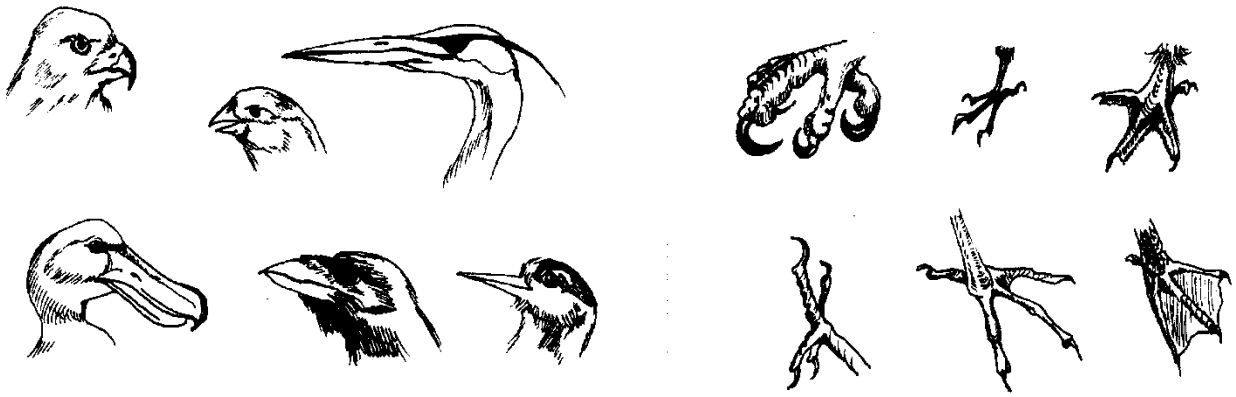
2) Чем они отличаются друг от друга и в чём причина этих различий?_____
_____
_____

3. Заполнить таблицу 7:

Таблица 7.

Характерные признаки летательного аппарата птиц из разных экологических групп

№	Экологические группы птиц	Характерные особенности формы и строения крыльев и хвоста	Примеры (по 4-6) видов птиц из каждой группы
1.	Птицы, обитающие в лесу		
2.	Птицы, обитающие в лесостепи		
3.	Птицы, обитающие на открытых пространствах		



4. Рассмотреть рисунок 25.

Рис. 25. Форма лап и клюва птиц

Ответить на вопрос: Чем питаются и как добывают себе пищу «владельцы» изображенных на рисунке лап и клюва?_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

5. Ответить на контрольные вопросы:

1) От чего ещё, кроме среды и места обитания, зависят форма и строение крыльев, хвоста, клюва и лап птицы?_____
_____
_____
_____

2) О каких особенностях птицы можно узнать по форме её клюва и лап? Приведите примеры:
_____
_____

Занятие 18. Тема: Изучение общих и отличительных признаков представителей некоторых отрядов птиц

Цели:

1 – закрепить теоретические знания об отрядах птиц Омской области;

2 – изучить характерные признаки отрядов и некоторых представителей птиц Омской области;

3 – развивать систему знаний о многообразии птиц.

Оборудование: тушки, чучела птиц, живые объекты, таблица «Отряды птиц, их отличительные признаки», определители птиц.

Ход занятия:

1. Рассмотреть внешний вид птицы. Обратить внимание на форму и строение клюва, лап, крыльев, хвоста, туловища, шеи представителей следующих отрядов птиц:

А) Аистообразные – Ciconiiformes

Серая цапля – Ardeacinerca

(Выпь большая – Botaurusstellaris)
B) Гусеообразные –Anseriformes
Утка-кряква – Anasplatyrhynchos
(Серый гусь – Anseranser)
C) Соколообразные –Falconiformes
Обыкновенный канюк –Buteobuteo
(Болотный лунь – Circusaeruginosus)
D) Курообразные –Galliformes
Серая куропатка – Perdixperdix
(Обыкновенный перепел – Coturnixcoturnix)
E) Совообразные –Strigiformes
Болотная сова – Asioflammens
(Ушастая сова – Asiootux)
F) Дятлообразные –Piciformes
Большой пестрый дятел – Dendrocoposmajor
(Желка – Dryocopusmartius)
J) Воробьинообразные –Passeriformes
Большая синица – Parusmajor
(Полевой воробей – Passermontanus)

2. На выбор зарисовать форму и строение клюва и лап представителей четырех отрядов птиц.

A) B)

C) D)

3. Заполнить таблицу8:

Таблица 8.

Сравнительная характеристика соколообразных птиц из семейства ястребиных и соколиных

№	Признаки	Ястреб-тетеревятник (семейство Ястребиных)	Сокол-чеглок (семейство Соколиных)
1.	Клюв		
2.	Лапы и когти		
3.	Окраска оперения		
4.	Способы охоты		
5.	Местообитание		

4. Заполнить таблицу 9:

Таблица 9.

Внешнее строение в связи со средой обитания и способом питания некоторых птиц

№	Название отряда и вид птицы	Как питается птица, где обитает	Форма и строение клюва, лап, крыльев и хвоста
1.	Аистообразные, серая цапля		
2.	Гусеообразные, утка-кряква		
3.	Соколообразные, обыкновенный канюк		
4.	Курообразные, серая куропатка		
5.	Сообразные, ушастая сова		
6.	Дятлообразные, большой пестрый дятел		
7.	Воробьинообразные, полевой воробей		

Занятие 19. Тема: Характерные признаки отрядов птиц. Определение и описание видов птиц различных отрядов

Цели:

1 – закрепить знания по систематике птиц;

2 – научиться дифференцировать отряды птиц по характерным признакам.

Оборудование: тушки, чучела птиц, живые объекты, определители птиц, лабораторные и измерительные приборы.

Ход занятия:

1. Заполнить таблицу10, отметить представителей отрядов птиц, обитающих в Омской области.

Таблица 10.

Представители отрядов птиц России

№	Отряд	Характерные признаки отряда	Представители Омской области
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			

2. Определить 6 видов птиц, записать их систематическое положение, гнездовой ареал и биологию (кратко).

Примерные объекты для определения:

Вариант А	Вариант Б
Певчий дрозд	Дрозд-рябинник
Обыкновенная овсянка	Белошапочная овсянка
Свиристель	Щур
Полевой лунь	Болотный лунь
Болотная сова	Ушастая сова
Синица-московка	Князек

3. Рассмотреть видовой состав птиц, содержащихся в коллекции детского зоопарка. Составить список птиц Детского ЭкоЦентра.

Занятие 20. Тема: Многообразие птиц Омской области (экскурсия в естественный природный биоценоз («Птичья Гавань»))

Цели:

1 – закрепить теоретические сведения о видах птиц Омской области;

2 – рассмотреть представителей разных отрядов птиц;

3 – развивать качества исследователя-орнитолога, умение определять и наблюдать птиц в их естественной среде.

Оборудование: то же, что и к занятию 13.

Техника проведения экскурсии: та же, что и к занятию 13.

Ответить на контрольные вопросы:

1. Какие виды птиц были встречены во время экскурсии?

2. Представители какого отряда чаще других встречались на маршруте?

3. Определить 10 видов птиц в природе (по видовым признакам). В орнитологическом дневнике описать поведение этих птиц.

Занятие 21. Тема: Итоговое занятие по разделу «Систематические группы птиц. Птицы Омской области»

1. Ответить на контрольные вопросы:

1) Какие систематические группы птиц вам известны?

2) Представители каких отрядов птиц встречаются в России, в Омской области?

3) Какое место занимают птицы в системе органического мира?

4) Назовите 4-6 многочисленных видов птиц в Омской области.

5) Какие птицы, обитающие в Омской области, занесены в Красную Книгу Российской Федерации?

2. Заполнить таблицу 11:

Таблица 11.

Важнейшие отряды птиц Омской области

Отряд	Представитель	Среда обитания

3. Ответить на вопросы к разделу «Систематические группы птиц. Птицы Омской области».

Вариант 1.

Правила работы с тестом:

В каждом задании необходимо выбрать только один правильный ответ. В конце теста в специальной графе поставить соответствующую правильному ответу букву.

Выбрать правильный вариант ответа.

1. К степным птицам относится:

а) дрофа;

б) тетерев;

в) рябчик.

2. К ночным хищным птицам относятся:

а) соколы;

б) ястребы;

в) совы;

г) орлы.

3. К отряду Воробьинообразных птиц относится:

а) ворон;

б) глухарь;

в) кукушка;

г) голубь.

4. К факторам, ограничивающим распространение птиц, скорее всего, можно отнести:

а) наличие врагов у пресной воды;

б) наличие корма и температурный режим;
в) наличие мест для гнездования.
5) Два пальца на ногах:
а) у дятла;
б) у страуса;
в) у стрижа.
В шкале ответов поставить знаки «+» или «-».
Ответы:

1.	2.	3.	4.	5.

Вариант II.
Выбрать правильные утверждения:
1) По форме клюва можно определить характер питания птиц.
2) К бескилевым птицам относятся страус и пингвин.
3) Императорский пингвин откладывает одно яйцо и согревает его кожистой складкой.
4) У дневных хищников плохо развито зрение, а у ночных – хорошо.
5) Лебеди относятся к Аистообразным.
6) К промысловым птицам относятся глухарь, куропатка, перепел.
7) Дятлы относятся к дуплогнездникам.
8) Ястребы и орлы – ночные хищники.
В шкале ответов поставить знаки «+» или «-».
Ответы:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.

Раздел IV. «Сезонные явления в жизни птиц»

Занятие 22.Тема: Оседлые, кочующие и перелётные виды птиц

Цели:

1 – познакомиться с разделением птиц на группы по характеру пребывания на гнездовой территории;

2 – изучить понятие «статус пребывания», закрепить знания о различных типах оседлости и сезонных явлениях в жизни птиц;

3 – раскрыть причины сезонных явлений в жизни птиц.

Оборудование: чучела птиц, живые объекты, схемы, таблицы, карта миграций птиц Союза охраны птиц России.

Ход занятия:

1. Изучить карту-схему миграций птиц, составленную Союзом охраны птиц России. Какие виды птиц совершают наиболее дальние перелеты и почему?_____
_____
_____

2. Перечислить основные факторы (причины), благодаря проявлению или отсутствию которых птицы начинают сезонные миграции_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

3. Рассмотреть рисунок 26. К какой группе по характеру пребывания в гнездовой области относится тот или иной вид птицы?

1) Серый гусь_____
2) Городская ласточка_____
3) Большая синица_____
4) Снегирь_____
5) Сойка_____
6) Грач_____

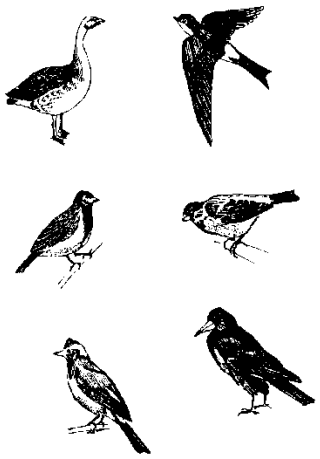


Рис. 26. Перелётные, кочующие и оседлые птицы

4. Заполнить таблицу 12:

Таблица 12.

Разделение птиц на группы по характеру пребывания

Оседлые птицы	Кочующие птицы	Перелетные

Занятие 23. Тема: Итоговое занятие по разделу «Сезонные явления в жизни птиц»

Цель: проверить, обобщить и систематизировать знания по данному разделу.

Ход занятия

Ответить на вопросы:

1. Кто более плодовит: рептилии или птицы? Почему? Докажите_____
_____
_____
_____

2. С чем связано колониальное гнездование птиц?_____
_____
_____
_____

3. Что изучают орнитологи при помощи кольцевания?_____
_____
_____
_____

4. Как называются птицы, оставшиеся на зимовку?
_____

5. Приведите по два-три примера птиц, относящихся к следующим группам:

1. Оседлые
_____

2. Кочующие
_____

3. Перелетные
_____

Раздел V. «Гнездование птиц»

Занятие 24.Тема: Изучение разных типов развития птенцов

Цели:

1 – закрепить теоретические знания о типах развития птенцов;

2 – развивать систему знаний о развитии и размножении птиц.

Оборудование: таблицы какие…, плакаты какие…, карточки какие…, коллекция гнезд, живые объекты из детского зоопарка Эколого-биологического Центра.

Ход занятия:

1. Рассмотрите недельного птенца сизого голубя (волнистого попугайчика или канарейки). Сравнить его с недельным птенцом фазана или домашней курицы. Обратить внимание на пуховый покров, активность и самостоятельность птенцов, как они добывают себе птицу.

В чем заключаются различия во внешнем строении между птенцом сизого голубя и домашней курицы?

2. Заполнить таблицу13:

Таблица 13.

Сравнительная характеристика птенцового и выводкового типов развития птенцов

№	Характеристика	Сизый голубь (волнистый попугайчик, канарейка)	Обыкновенный фазан (домашняя курица)
1.	Тип развития птенца		
2.	Длительность инкубации, дней		
3.	Появление на свет		
4.	Пребывание в гнезде, развитие		
5.	Питание		
6.	Передвижение		

3. Ответить на вопросы:

1) Птенцы каких отрядов развиваются по выводковому типу развития?_____
_____
_____

2) Птенцы каких отрядов имеют птенцовый (гнездовой) тип развития птенцов?__
_____

3) Чем различаются птенцы воробья и курицы?_____
_____
_____

Занятие 25.Тема: Итоговое занятие по разделу «Гнездование птиц»

Цель: проверить, обобщить и систематизировать знания по разделу.

1. Ответить на контрольные вопросы:

1. Какие животные являются моногамами, а какие – полигамами? Приведите примеры из мира пернатых.

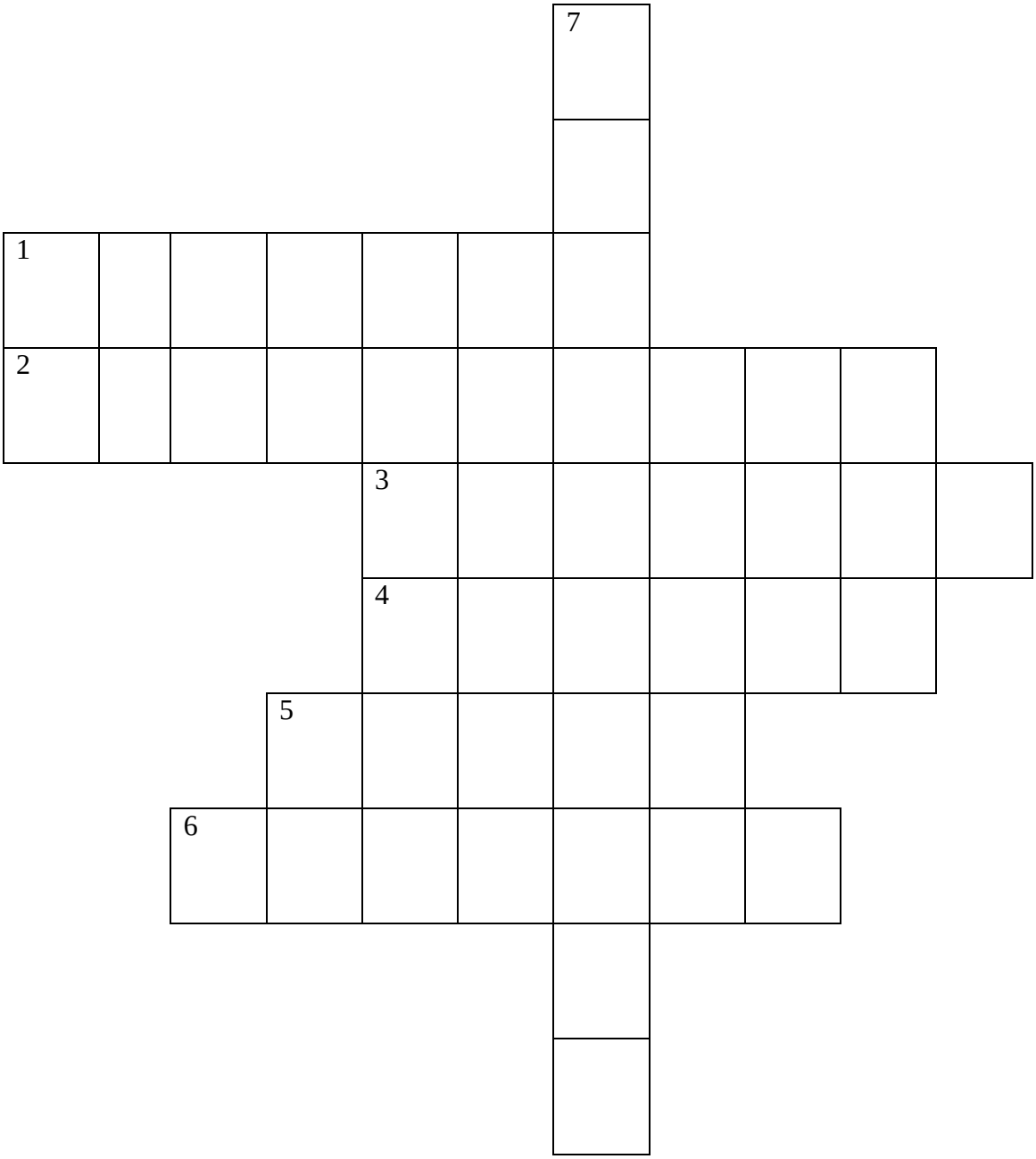
2. Перечислите основные этапы гнездования птиц.

3. В чем заключаются различия между птенцовым (гнездовым) и выводковым типами развития птенцов?

4. Перечислите стадии развития птицы.

2. Заполните кроссворд «Типы развития птенцов»

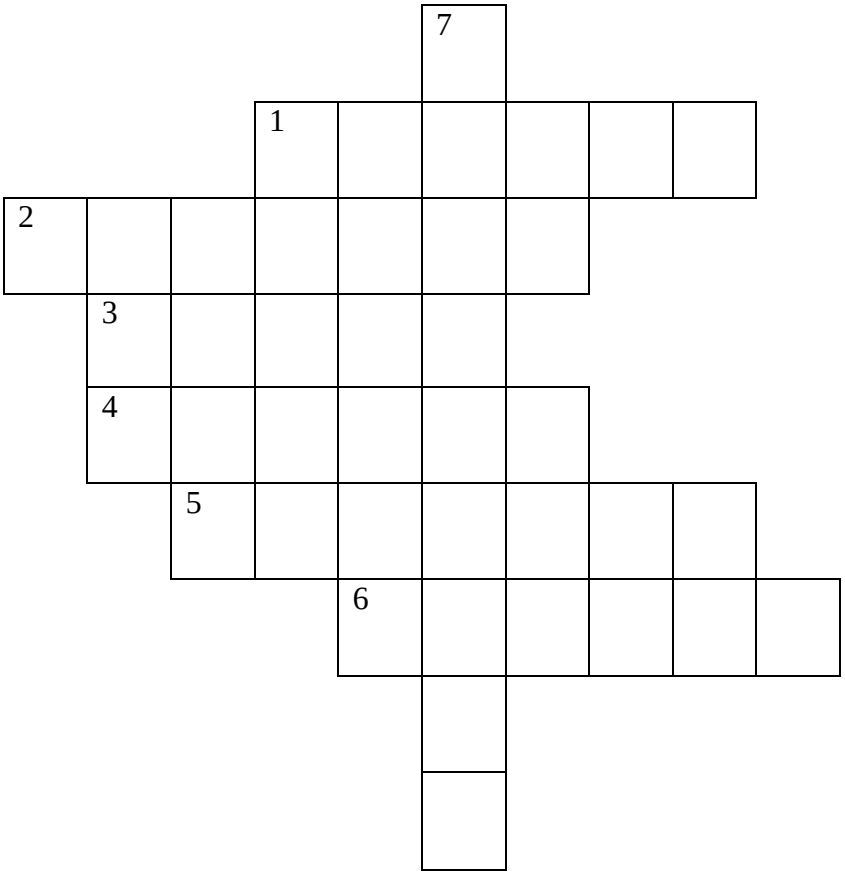
А) «Вылупились, обсохли и побежали…»



По горизонтали: 1. Широко распространенная птица семейства тетеревиных, объект охоты. 2. Утка, хвост которой имеет длинные, узкие и прямые перья. 3. Одомашненная птица, самец которой называется индюком. 4. Родственник рябчика, обитает на Дальнем Востоке, доверчив к человеку. 5. Самая мелкая речная утка, объект охоты. 6. Крупная птица, отлет которой в конце лета предвещает начало осени.

По вертикали: 7. название типа развития птенцов, по которому развиваются птенцы перечисленных видов птиц.

В) «Долго лежим в гнезде…»



По горизонтали: 1. Хищная птица, живёт в лесу и охотится на мелких птиц. 2. Самый лучший певец в мире птиц. 3. Мудрая птица, санитар леса. 4. Полезная насекомоядная птица, гнездится в лесу. 5. Хороший певец и звукоподражатель. 6. Красивая чёрно-жёлтая птица, её песня напоминает флейтовую музыку.

По вертикали: 7. Название типа развития птенцов, по которому развивается птенцы перечисленных выше птиц.

3. Ответить на дополнительные вопросы к разделу «Гнездование птиц»

Выбрать правильные утверждения:

1. У птиц функционирует, как правило, один яичник.
2. В яичниках созревает сразу много яиц.
3. Оплодотворение происходит в яичнике.
4. Собственно яйцом является желток.
5. Для развития яйца достаточно температуры 36 ^{0}С.
6. Газообмен между зародышем и окружающей средой происходит через воздушную камеру и поры скорлупы.
7. Зародышевый диск находится внутри желтка.
8. Птенцовые птицы откладывают больше яиц, чем выводковые.

В шкале ответов поставить знаки «+» или «-».

Ответы:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.

Раздел VI. «Значение птиц в природе и жизни человека.Охрана и привлечение птиц»

Занятие 26. Тема: Декоративное и промышленное птицеводство (экскурсия на птицеводческое предприятие)

Цели экскурсии:

1 – закрепить знания о значении птиц в жизни человека;

2 – показать значение декоративного и промышленного птицеводства;

3 – закрепить знания о различных породах домашней птицы.

Оборудование: блокноты, карандаши.

Ответить на контрольные вопросы:

1. Какие породы домашней птицы используются для разведения на данной птицефабрике?

2. Какие хозяйственные признаки имеют промышленное значение при разведении данной породы домашней птицы?

3. Какое значение имеют домашние куры в повседневной жизни человека? Какие продукты питания и предметы быта производятся из продукции промышленного птицеводства?

4. Как выращивают молодняк дикой и домашней птицы?

Занятие 27. Итоговое занятие по разделу «Значение птиц в природе и жизни человека. Охрана и привлечение птиц»

Цель: проверить, обобщить и систематизировать знания по разделу «Значение птиц в природе и жизни человека. Охрана и привлечение птиц».

Вариант I.

Ответить на контрольные вопросы:

1. Какую роль играют хищные птицы и совы в природных сообществах? Привести примеры.

2. Какие виды птиц занесены в Красную книгу России и Омской области?

3. Какие из «краснокнижных» видов птиц встречаются на территории Омской области?

4. Перечислите меры по охране редких и исчезающих видов птиц.

5. Каково значение охраняемых территорий в деле сохранения исчезающих видов птиц?

6. Как правильно изготовить и разместить на дереве искусственное гнездовье для:

а) скворца;

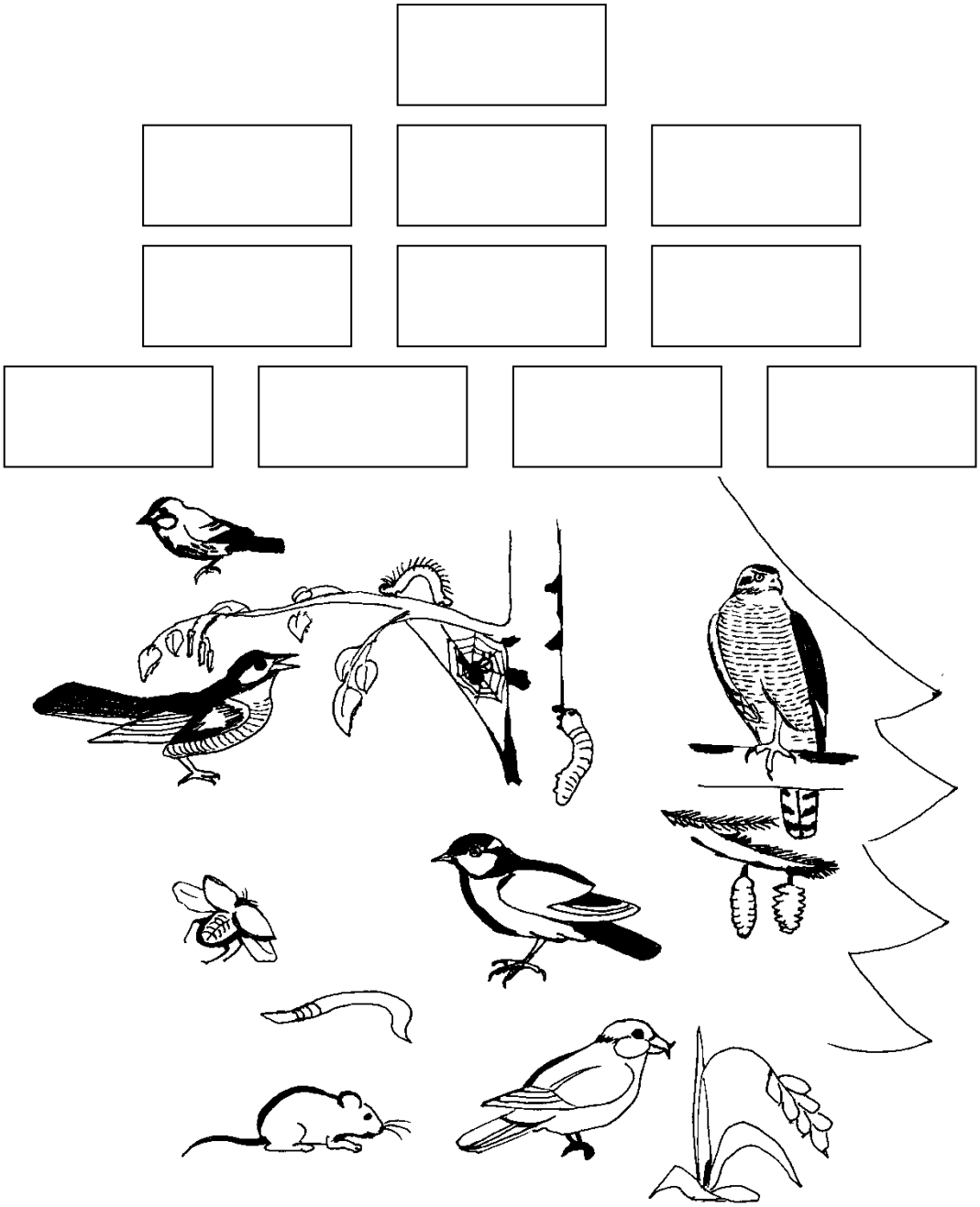
б) синицы?

7. Кедровка уничтожает огромное количество кедровых орешков. какую пользу она одновременно приносит этим же действием? (кедровка – птица запасливая)

8. Заполните схему, отражающую сложные пищевые связи в экологической системе «Пойменный луг»:

1 – луговой лунь	2 – лисица	3 – луговой чекан
4 – землеройка	5 – лягушка	6 – коростель
7 – полевка	8 – насекомое	9 – черви
10 – серая куропатка	11 – семена трав	

9. Составьте цепь питания, два звена, в которой должны быть представлены птицами:



10. Рассмотрите рисунок. Составьте из изображенных растений и животных возможные цепи питания.

Вариант II.

Ответить на контрольные вопросы.

1) В какой из периодов жизни птиц их необходимо особенно привлекать?_____
_____
_____

2) Птицы, гнездящиеся в районах аэродромов, создают опасность для самолетов. Как бороться с этой опасностью?_____
_____

3) Кто является предком домашних кур?_____
_____
_____
_____

4) Что такое инкубатор?_____
_____
_____

5) Как вы думаете, кем и когда были одомашнены индейки?_____
_____
_____

6) Заполните таблицу14.

Таблица 14.

Происхождение некоторых пород домашней птицы

Название птиц	Название породы	Предок и страна происхождения
Куры	Русские белые	Леггорн, Великобритания
	Пекинская утка	

Занятие 28.Итоговое занятие по программе «Орнитология» на первый год обучения

Цель: проверить, обобщить и систематизировать знания по программе «Орнитология» на первый год обучения.

1. Выполните тест.

В каждом задании необходимо выбрать только один правильный ответ. В конце теста в специальной графе поставить соответствующую правильному ответу букву.

Вариант I.

Выбрать правильные утверждения.

1) Птицы – самый крупный по числу видов класс наземных позвоночных животных.

2) Цевка способствует удлинению шага при ходьбе.

3) У птиц на ногах обычно 4 пальца: три направлены вперед, а один – назад.

4) Пища из пищевода попадает в мускульный желудок, а из него – в железистый.

5) Толстый кишечник и мочеполовые протоки впадают в клоаку.

6) В воздушных мешках птиц происходит активный газообмен.

7) Зародышевый диск яйца птиц всегда направлен кверху благодаря канатикам.

8) У всех птиц птенцы выводятся беспомощными, слепыми и голыми.

В шкале ответов поставить знаки «+» или «-».

Ответы:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.

Вариант II.

Ответить на вопросы.

1) У многих птиц самцы обладают ярким оперением, мощным голосом, шпорами и т. д. Самки этих птиц невзрачны и имеют скромную окраску. С чем связаны такие различия?_____
_____
_____

2) Откуда зародыш птицы получает жиры и воду?_____
_____
_____

3) Почему многие птицы не пьют воду?_____
_____
_____

4) Некоторые дневные птицы летают в полной темноте, обходя все препятствия. Что им в этом помогает?_____
_____
_____

5) В начале XX столетия в Норвегии было организовано массовое истребление хищных птиц. Численность куропаток в результате этого на некоторое время повысилась, однако вскоре началась массовая гибель птиц от заболеваний. Почему меры, направленные на увеличение численности дичи, привели к противоположным результатам?_____
_____
_____

2. Викторина-блиц

Ответить на дополнительные вопросы к итоговому занятию

1. Как долго живёт вместе пара лебедей? (Всю жизнь)
2. Чем питаются курообразные? (в основном, растительной пищей)
3. Относятся ли курообразные к перелётным птицам? (Нет, в основном, это оседлые птицы)
4. Назовите единственный вид курообразных Омской области, который является перелётным? (Обыкновенный перепел)
5. Чем питается скопа? (Рыбой)
6. Назовите предков современных пород домашних кур (Банкивские и красные куры)
7. Назовите самого крупного пингвина (Императорский пингвин)
8. Почему совы летают бесшумно? (Бахрома на перьях сов смягчает шум от махов крыльями)
9. Какой вид семейства утиных самый распространённый в Омской области (Кряква)
10. К какой экологической группе птиц относится дрофа? (К птицам открытых пространств)
11. Чем питается большой пёстрый дятел зимой? (Семенами хвойных деревьев)
12. Что предохраняет пингвина от холода? (Толстый подкожный слой жира)
13. Сколько яиц откладывает императорский пингвин? (Одно)

14. Перечислить оседлых птиц города Омска (воробьи, голуби, серая ворона)

15. Для чего птицы совершают миграции? (Чтобы найти источник пищи)

16. К какой группе птиц по статусу пребывания относится ласточка? (К группе перелётных птиц)

17. Почему хищных птиц можно назвать санитарами? (Они уничтожают ослабленных и больных животных, мышевидных грызунов, падаль)

18. Какие птицы размножаются в самые лютые морозы? (Клесты)

19. Что такое астронавигация? (Выбор нужного направления полёта по звёздам)

20. У каких птиц хорошо развит зоб? (В основном, у зерноядных)

21. К какому типу птиц по типу развития птенцов относится домовый воробей? (К птенцовому типу)

22. Назовите тип оплодотворения у птиц (Внутреннее)

23. Почему утки и гуси не тонут в воде? (Перья смазаны жиром, не пропускают воду и не намокают)

24. Назовите приспособления для плавания у водоплавающих птиц. (Плавательные перепонки на лапках, развитая копчиковая железа)

25. Назовите приспособления цапли и аиста к жизни на болоте (Длинные ноги, длинная шея и клюв)

26. Перечислите особенности дневных хищных птиц (Мощные лапы с когтями, крючковидный клюв, острое зрение и слух)

27. Какие птицы относятся к ночным хищным птицам? (Сова)

28. Какое зрение у сов? (Бинокулярное)

29. На какие группы делят птиц по способу передвижения? (Летающие, бегающие, плавающие)

30. От каких животных произошли птицы? (От древних пресмыкающихся, лазающих по деревьям)

31. Какую функцию выполняет копчиковая железа у гусей? (Вырабатывает жир для смазки перьев)

32. Что такое перья? (Роговые образования кожи)

33. Как называется вырост грудины у птиц? (Киль)

34. Какими костями образован пояс передних конечностей? (Вороньи кости, лопатки и ключицы)

35. Чем можно объяснить большой размер мозжечка у птиц? (Сложными движениями и необходимостью координации во время полета)

36. Какие органы чувств наиболее развиты у птиц? (Органы зрения)

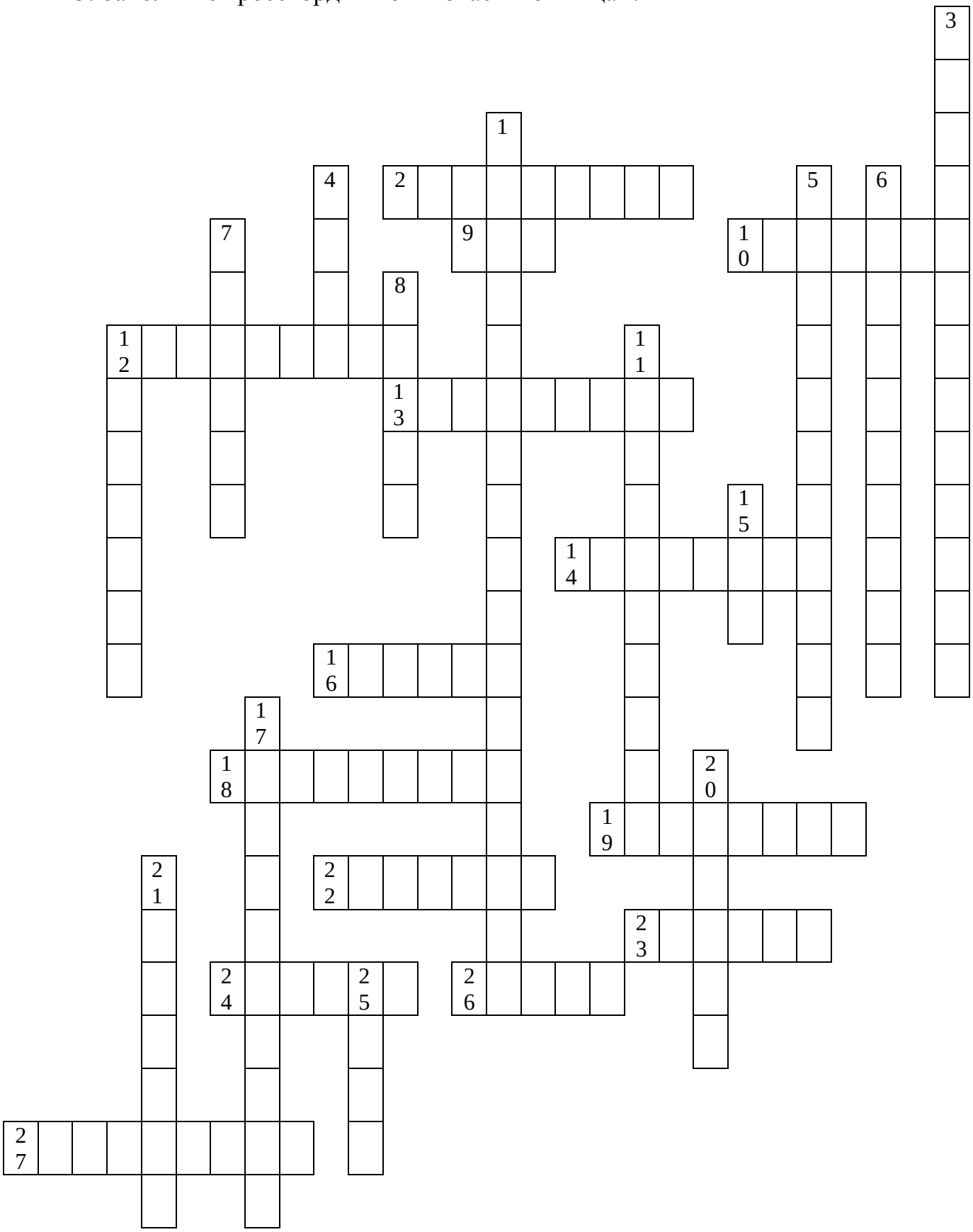
37. Сколько камер в сердце птицы? (Четыре)

38. К какой системе внутренних органов относятся воздушные мешки птиц (К органам дыхания)

39. Какая современная птица откладывает самые крупные яйца? (африканский страус)

40. У какой птицы больше чем у других птиц развито «чувство дома» (сизый голубь).

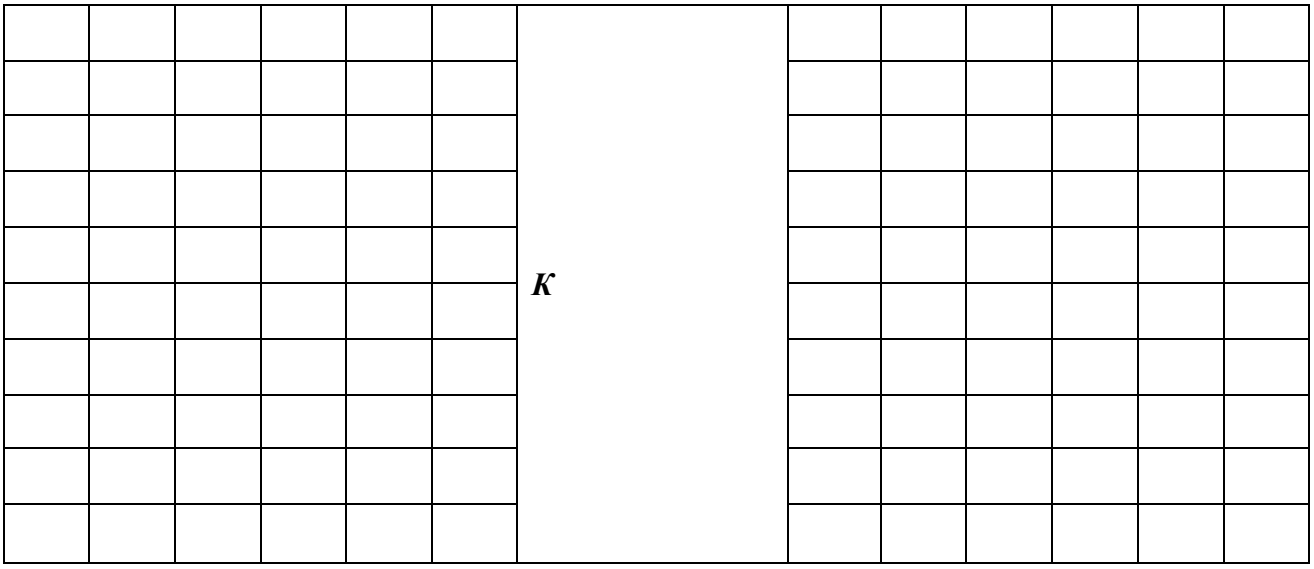
3. Заполните кроссворд «Что ты знаешь о птицах?



По горизонтали: 2. Птица, живущая в лесу, которая почти всё время проводит на стволах деревьев. 9. Один из самых крупных попугаев. 10. Что располагается по бокам стержня контурного пера у птиц? 12. Самый распространенный и доступный способ заботы о птицах – искусственное … . 13. Эта птица представляет большой интерес для любителей спортивной охоты. 14. Известковая оболочка яйца. 16. Дневной хищник, питается птицами и млекопитающими, имеет крепкий клюв, острые загнутые когти, острое зрение. 18. Что, кроме верхнего и нижнего века, имеют глаза птицы? 19. Птица открытых воздушных пространств, отличается быстрым и легким полетом, имеет длинные узкие крылья, сильно развитые грудные мышцы, раздвоенный хвост – руль при полете. 22. Благодаря опусканию и поднятию чего, осуществляется вдох и выдох у птиц? 23. Птенцы какой современной тропической птицы, цепляются за ветви деревьев сохранившимися у них пальцами крыльев, что дает основание предполагать, что птицы и пресмыкающиеся – родственные группы животных, имеющие общих предков? 24. Что происходит у птиц после выведения и выкармливания птенцов? 26. Что покрывает костные челюсти птицы? 27. Птицы, у которых птенцы выходят из яиц зрячими, покрытыми пухом.

По вертикали: 1. Отряд птиц самый большой по числу видов птиц – более пяти тысяч (жаворонки, ласточки, воробьи, скворцы и др.). 3. Отряд птиц, в который входят аисты и цапли. 4. Одна из особенностей класса птиц. Он расположен на голове. 5. Что создает определенные условия для развития зародыша в яйце? 6. Домашние куры произошли от диких …кур. 7. Что находится на надклювье? 8. Одна из костей задних конечностей птиц, образованная из части сросшихся частей ступни. 11. Как назвали птицу, отпечатки которой были найдены в Германии в 1861 и 1867 годах? 12. Какие мышцы у птиц наиболее развиты? 15. Пуховые перья с коротким стержнем и пучком отходящих от него бородок? 16. Один из отделов желудка птиц, в котором выделяются пищеварительные соки? 20. Эта птица живет в открытых пустынно-степных пространствах, имеет хорошо развитые ноги и длинную шею, не умеет летать. 21. Эта птица не строит гнезда, относится к отряду кукушек, питается в основном насекомыми. 25. Высокий гребень, который имеет грудина у птиц.

4. Заполните кроссворд. Впишите в таблицу слева названия птиц, оканчивающихся буквой «к», а справа – начинающихся с этой же буквы.



Приложение

Артемова О.Г., Стесякова М.В.

Таблично-графическая схема рабочей программы по химии
(10 класс, химико-биологический профиль)

Раздел I. Предмет органической химии. Теория строения органических веществ (26 ч)

Объем освоения и уровень владения компетенциями в %					
Знание	**%**		**Способ деятельности**	**%**	
репродуктивное с опорой	5		репродуктивно-несамостоятельный (усвоение внешней формы способа)	10	
репродуктивно-алгоритмическое	75	**95**	репродуктивно-самостоятельный (освоение сущностного отношения в способе)	80	**90**
продуктивно-комбинаторное (эвристическое)	15		продуктивно-самостоятельный (самостоятельность применения в ситуации частичной неопределенности)	6	
продуктивно-креативное (творческое)	5		творчески-самостоятельный (эмансипация способа)	4	
Ценностное отношение	**%**		**Личностный смысл**	**%**	
нейтральное	14		предметно-содержательный	40	
ситуативно-заинтересованное	26	**86**	личностно-групповой	40	**60**
устойчивая актуальность	60		индивидуально-личностный/жизненно-практический	20	

Модуль I. Введение (8ч)

Трудоемкость (количество часов): общее 8 ,аудиторных 7, внеаудиторных 1, самостоятельная работа 4, факультатив 1

Цель:

Педагогическая: создание условий для

- **формирования** представления об органической химии как науке, о её вкладе в изучение веществ, составляющих организмы растений, животных, человека.
- **овладения умениями** раскрывать основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова, показывать направления её дальнейшего развития, а также объяснять значение теории в науке и практике. На конкретных примерах раскрывать мировоззренческое, научно-теоретическое и прикладное значение теории строения, показывать единство веществ природы и её законов;
- **овладения навыками** работы с лабораторным оборудованием, а также навыками соблюдения правил по ТБ.

Ученическая:

В результате освоения данного модуля ученик должен:

- **познакомиться** с терминами: *теория витализма, органическая химия;*

- **получить представление** о предмете органическая химия, органические вещества, о сущности теории строения органических веществ А. М. Бутлерова;
- **овладеть умениями в**ыделять существенные признаки органических веществ, на конкретных примерах **раскрывать** значение теории строения органических веществ;
- **овладеть умениями** работы с лабораторным оборудованием, а также навыками соблюдения правил по ТБ.

Универсальные Учебные Действия
Регулятивные: учитывать правило в планировании и контроле способа решения. **Познавательные:** использовать поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы. **Коммуникативные:** учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.

N п/п	Педагогическая система урочной и внеурочной занятости ученика			Планируемые образовательные результаты		Вид педагогической деятельности и дидактическая модель педагоги-ческого процесса	Педагогические средства	Ведущая деятельность осваиваемая в системе занятости (на уроке)	Формы организации совзаимодействия на уроке	Информационно-методическое обеспечение педагогической системы урочной и внеурочной занятости учащихся
	Тема и тип урока	Внеурочная занятость	Самостоятельная работа	Объем освоения и уровень владения компетенциями	Компоненты культурно-компетентностного опыта / приобретенная компетентность					
1-2	**Предмет органической химии. Место и роль органической химии в системе наук о природе.** Урок		§ 1, упр. 4-7	**Знание** репродуктивно-алгоритмическое <u>Знают</u> о причинах выделения органической химии в самостоятельную науку, теории витализма, о роли органической химии в системе	знаниево-предметный личностно-диалогичес-кий опыт; предметная компетентность	объяснительно-иллюстративная репродуктивная	лекция демонстрация, работа с коллекциями	учебная познавательная	индивидуальная групповая	коллекция органических веществ, материалов и изделий из них.

	изучения и первичного закрепления новых знаний			естественных наук, краткий очерк истории развития органической химии. **(Р)** **Ценностное отношение** ситуативно- заинтересованное **Личностный смысл** • предметно-содержательный						
3	**Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова** Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Урок в кааб.3-17 lyceum8. com «Химия - 10»	§ 2, упр. 1-7	**Знание** продуктивно-креативное Знают основные положения теории А.М. Бутлерова **(Р)** Знают предпосылки теории строения: работы предшественников, работы А. Кекуле и Э.Франкланда (П). **Способ деятельности** репродуктивно-самостоятельный творчески-самостоятельный Умеют объяснять взаимное влияние атомов друг на друга и на свойства молекул в целом, изготавливать шаростержневые модели молекул ПС **Ценностное отношение** ситуативно- заинтересованное **Личностный смысл** индивидуально-личностный	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная **к**омпетентность	компетентностно-ориентированная	организация совместной учебной деятельности	учебная познавательная	парная	Модели молекул: CH_4; CH_3OH; C_2H_2; C_2H_6; н-бутана и изобутана. Компьют. поддержка . lyceum8.com «Химия -10»
4	**Строение атома углерода.** Урок комплексного применения		§ 3, упр. 1-5	**Знание** продуктивно-алгоритмическое Знают определения понятий "электроотрицательность", "полярная и неполярная ковалентная связь", "ионная	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт	объяснительно-иллюстративная	организация совместной учебной деятельности	учебная познавательная	групповая	Шаростержневые и объемные модели молекул: H_2; Cl_2;

	ЗУН учащимися			связь", "водородная связь". Р Знают основные характеристики ковалентной связи: длинна, энергия, полярность, направленность. Знают образование ионов NH_4^+ и H_3O^+ .П **Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный Умеют составлять схемы образования молекул: H_2; Cl_2; N_2; HCl; H_2O; NH_3; CH_4; C_2H_4; C_2H_2. Умеют сравнивать обменный и донорно – акцепторный механизмы образования ковалентной связи. ПС **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** личностно-групповой	предметная **к**омпетентность					N_2; H_2O; CH_4. Компьют. поддержка lyceum8.com «Химия -10»
5-6	**Валентные состояния атома углерода**. Урок изучения и первичного закрепления новых знаний		§ 4, упр. 1-4;	**Знание** • продуктивно-алгоритмическое Знают виды гибридизации атома углерода. Приводят примеры Знают модель Гиллеспи для объяснения взаимного отталкивания гибридных орбиталей и их расположения в пространстве с минимальными затратами энергии. **Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная компетентность	личностно-развивающая проблемное изложение	лекция	учебная познавательная информационно-коммуникационная	групповая	шаростержневые и объемные модели молекул: CH_4; C_2H_4; C_2H_2. Таблицы, схемы. Компьют. поддержка

				Умеют определять по графической формуле первичный, вторичный, третичный и четвертичный атом углерода. **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** личностно-групповой						
7-8	**Решение задач на установление формулы вещества** Урок комплексного применения ЗУН учащимися	http://lyceum8.com – «Химия - 10» Элективный курс «Решение задач»		**Знание** репродуктивное с опорой репродуктивно-алгоритмическое продуктивно- комбинаторное Знают алгоритм решения задач на установление формулы вещества **Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный Умеют составлять алгоритм решения задачи **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** предметно-содержательный личностно-групповой	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная компетентность	личностно-развивающая	проблемные задачи	учебная познавательная рефлексивная	индивидуальная работа в парах	карточки тренажеры http://lyceum8.com – «Химия - 10»

Модуль II. Строение и классификация органических соединений. (6 ч.).

Трудоемкость (количество часов): общее 6, аудиторных 5, внеаудиторных 1, самостоятельная работа 4, факультатив0

Цель

Педагогическая:

Создать условия для того, чтобы учащиеся:

- **получили систему знаний** в области химического строения соединений углерода, их многообразия, изомерии, номенклатуры.
- **могли применять знания** для объяснения многообразия органических веществ, характеристики веществ народнохозяйственного значения.
- **продолжили развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей при осуществлении поиска химической информации и ее презентации в виде проекта;
- **приобрели практические навыки** в составлении формул веществ по их названиям

Ученическая:

В результате освоения данного модуля ученик должен:

- **познакомиться** с терминами: *изомерия, номенклатура органических соединений;*
- **освоить принципы** образования названий органических соединений по систематической номенклатуре;
- **уметь составлять** изомеры и называть их по систематической номенклатуре*;*
- **уметь решать задачи** по теме **«Изомеры»**

Универсальные Учебные Действия
Регулятивные оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки; **Познавательные:** использовать поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы. **Коммуникативные:** учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.

N п/п	Педагогическая система урочной и внеурочной занятости ученика			Планируемые образовательные результаты		Вид педагогической деятельности и дидактическая	Педагогические средства	Ведущая деятельность осваиваемая в системе занятости	Формы организации совзаимодейсвия на уроке	Информационно-методическое обеспечение педагогиче
	Тема и тип урока	Внеурочная занятость	Самостоятельная работа	Объем освоения и уровень владения компетенциями	Компоненты культурно-компетентностного					

					опыта / приобретенная компетентность	модель педагогического процесса		(на уроке)		ской системы урочной и внеурочной занятости учащихся
9-10	**Классификация органических соединений.** Урок изучения и первичного закрепления новых знаний		§ 5, упр. 1-5	**Знание** продуктивно-креативное Знают основные классы органических соединений. **Способ деятельности** репродуктивно-самостоятельный продуктивно-самостоятельный Умеют составлять схему классификации органических соединений, приводить примеры, определять тип соединения. **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** личностно-групповой	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт, предметная компетентность	проблемное изложение	проблемная лекция	учебная познавательная рефлексивная	групповая	схема, таблица классификации органических соединений. Сайт «Классификация органических соединений»
11-12	**Основы номенклатуры органических соединений.** Урок комплексного применения	Занятие в каб. 3-17 http://lyceum8.com – «Химия -10»	§ 6, упр. 1,2	**Знание** продуктивно-креативное Знают принципы образования названий органических соединений по систематической номенклатуре. Знают рациональную номенклатуру как предшественника номенклатуры ИЮПАК.	репродуктивно-деятельностный знаниево-предметный опыт, ключевая компетентность	проблемное изложение	самостоятельное изучение	учебная познавательная информационно-коммуникационная	индивидуальная, групповая	таблицы: "Название алканов и алкильных заместителей"

	ЗУН учащимися			**Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный Умеют называть органические соединения по всем номенклатурам ПС **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** индивидуально-личностный личностно-групповой						
13	**Виды химической связи в органических соединениях и способы ее разрыва.** Урок-семинар Урок комплексного применения ЗУН учащимися		§ 7, упр. 1-7	**Знание** репродуктивное с опорой репродуктивно-алгоритмическое продуктивно-комбинаторное Знают гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи; образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму, понятие о нуклеофиле и электрофиле. Знают индуктивный и мезомерный эффекты, правило Марковникова. **Способ деятельности** • репродуктивно-самостоятельный творчески-самостоятельный Умеют классифицировать реакции по типу реагирующих частиц и принципу изменения	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт, предметная компетентность	проблемное изложение	организация совместной учебной деятельности Презентации	учебная познавательная рефлексивная информационно-коммуникационная	групповая работа по карточкам	шаростержневые модели молекул.

				состава молекулы, применять правило Морковникова **Ценностное отношение** ситуативно-заинтересованное **Личностный смысл** предметно-содержательный личностно-групповой						
14	**Обобщение и систематизация знаний о строении и классификации органических соединений** Урок обобщения и систематизации знаний		повторение § 5-7 Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	**Знание** • репродуктивно-алгоритмическое Знают признаки классификации органических веществ П **Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный Умеют находить формулу вещества по результатам химического анализа ПС .**Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** личностно-групповой	креативно-преобразовательный опыт, целостная компетентность	поисковая	организация совместной деятельности	познавательная, рефлексивная, коммуникационная	групповая (*несколько рабочих групп*)	карточки, тесты, схемы. Сайт «Изомерия и номенклатура органических веществ»

Модуль III. Изомерия органических веществ и ее виды. (5 ч)

Трудоемкость (количество часов): общее 5 ,аудиторных 4, внеаудиторных 1, самостоятельная работа 4, факультатив/электив 1

Цель

Педагогическая:

Создать условия для того, чтобы учащиеся:

- **получили систему знаний** об явлении изомерии в органической химии, видах изомерии, способах составления формул изомеров.
- **могли применять знания** для объяснения многообразия органических веществ, характеристики веществ народнохозяйственного значения.
- **продолжили развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей при раскрытии универсального характера основных положений теории химического строения и процессов протекания химических реакций.

Ученическая:

В результате освоения данного модуля ученик должен:

- **освоить новые термины**: структурная и пространственная изомерия, номенклатура: систематическая, рациональная историческая.
- **знать** теорию строения органических веществ А. М. Бутлерова
- **уметь**, на основании знаний изомерии и номенклатур соединений, составлять формулы изомеров и называть вещества по всем номенклатурам.

Универсальные Учебные Действия
Регулятивные осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; **Познавательные:** проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям; **Коммуникативные:** учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.

N п/п	Педагогическая система урочной и внеурочной занятости ученика			Планируемые образовательные результаты		Вид педагогической деятельности и дидактическая	Педагогические средства	Ведущая деятельность осваиваемая в системе	Формы организации совзаимодействия на	Информационно-методическое обеспечение педагогическ
	Тема и тип урока	Внеурочная занятость	Самостоятельная работа	Объем освоения и уровень владения компетенциями	Компоненты культурно-компетентнос					

					тного опыта / приобретенная компетентность	модель педагогического процесса		занятости (на уроке)	уроке	ой системы урочной и внеурочной занятости учащихся
15	**Современные представления о химическом строении органических веществ.** Урок комплексного применения ЗУН учащимися	»	§ 8, упр. 1-4 § 12,13	**Знание** репродуктивно-алгоритмическое продуктивно- комбинаторное **Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный творчески-самостоятельный **Ценностное отношение** • ситуативно-заинтересованное устойчивая актуальность **Личностный смысл** предметно-содержательный	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт ключевая компетентность	компетентностно-ориентированная, личностно-развивающая	самостоятельное изучение	учебная познавательная рефлексивная информационно-коммуникационная	индивидуальная	CD-Химия-21век
16-17-	**Изомерия в органической химии и её виды.** Урок-семинар Урок комплексного применения ЗУН учащимися	Занятие в каб. 3-17 http://lyceum8.com – «Химия -10	§ 7, упр. 1-7	**Знание** • репродуктивно-алгоритмическое продуктивно- комбинаторное (эвристическое) Знают виды изомерии органических соединений Р. Знают пространственную изомерию, ее виды: геометрическая и оптическая, биологическое значение оптической изомерии, отражение особенностей строения молекул геометрических и оптических изомеров в их	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт ключевая компетентность	компетентностно-ориентированная, личностно-развивающая	организация совместной учебной деятельности презентации	учебная познавательная рефлексивная информационно-коммуникационная	групповая работа по карточкам	Шаростержневые модели молекул.

				названиях **Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный Умеют составлять изомеры и называть их по систематической и рациональной номенклатуре. **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** • личностно-групповой						
18-19-	**Решение задач по теме «Изомерия»** Практикум	Элективный курс «Решение задач»		**Знание** • репродуктивно-алгоритмическое Знают алгоритм решения задач и умеют его применять на практике	знаниево-предметный личностно-диалогический предметная	личностно-развивающая	проблемные задачи	учебная познавательная рефлексивная	индивидуальная работа в парах	карточки с заданиями http://lyceum8.com – «Химия -10»

Модуль IV. Химические реакции в органической химии (7 ч.)

Трудоемкость (количество часов): общее 7 ,аудиторных 6, внеаудиторных 1, самостоятельная работа 4, факультатив/электив 0

Цель

Педагогическая:

Создать условия для того, чтобы учащиеся:

- **получили систему знаний** в процессе изучения химических реакций в органической химии и их классификации по различным признакам, о механизмах химических реакций;
- **продолжили развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей при раскрытии универсального характера основных положений теории химического строения и процессов протекания химических реакций.

Ученическая:

В результате освоения данного модуля ученик должен:

- **освоить новые термины**: гомолитический и гетеролитический разрыв, донорно – акцепторный механизм, нуклеофил и электрофил, индуктивный и мезомерный эффекты;
- **знать** правило Марковникова;
- **уметь**, на основании знаний их химических свойств ***осуществлять*** цепочки превращений.

Универсальные Учебные Действия
Регулятивные осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; **Познавательные:** проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям; **Коммуникативные:** учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.

N п/п	Педагогическая система урочной и внеурочной занятости ученика			Планируемые образовательные результаты		Вид педагогической деятельности и дидактическая модель педагогического процесса	Педагогические средства	Ведущая деятельность осваиваемая в системе занятости (на уроке)	Формы организации совзаимодействия на уроке	Информационно-методическое обеспечение педагогической системы урочной и внеурочной
	Тема и тип урока	Внеурочная занятость	Самостоятельная работа	Объем освоения и уровень владения компетенциями	Компоненты культурно-компетентностного опыта / приобретенная компетентность					

										занятости учащихся
20-21	**Типы химических реакций в органической химии.** Урок комплексного применения ЗУН учащимися	Занятие в каб. 3-17 http://lyceum8.com – «Химия - 10»	§ 8, упр. 1-4 § 12,13	**Знание** репродуктивное с опорой репродуктивно-алгоритмическое продуктивно-комбинаторное Знают типы химических реакций в органической химии. Знают классификацию реакций по изменению в структуре субстрата (присоединение, отщепление, замещение, изомеризация) и типу реагента (радикальные, нуклеофильные, электрофильные). Реакции присоединения (AN, AE), элиминирования (E), замещения (SR, SN, SE), изомеризации. **Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный творчески-самостоятельный Умеют определять тип реакции по схеме уравнения. Умеют приводить примеры реакций различных типов. **Ценностное отношение** устойчивая актуальность	репродуктивно-деятельностный опыт, предметная	компетентностно-ориентированная, личностно-развивающая	самостоятельное изучение	учебная познавательная рефлексивная информационно-коммуникационная	индивидуальная	Д: Взрыв смеси метана с хлором; Обесцвечивание бромной воды этиленом; Получение этилена и этанола. CD-Химия-21век

				Личностный смысл индивидуально-личностный						
22-23	**Реакционные частицы в органической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений**. Урок изучения и первичного закрепления новых знаний		§ 9, упр. 1-4	**Знание** • репродуктивное с опорой • репродуктивно-алгоритмическое • продуктивно-комбинаторное Знают гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи; образование ковалентной связи по донорно – акцепторному механизму, понятие о нуклеофиле и электрофиле. . Знают индуктивный и мезомерный эффекты, правило Марковникова.П **Способ деятельности** • репродуктивно-самостоятельный творчески-самостоятельный Умеют классифицировать реакции по типу реагирующих частиц и принципу изменения состава молекулы, применять правило Морковникова ПС **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** индивидуально-личностный	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная	объяснительно-иллюстративная Репродуктивная	лекция демонстрация тренинг	учебная познавательная	индивидуальная	Д: Взрыв гремучего газа Горение метана Взрыв смеси метана с кислородом CD – «Кубышка»

24	**Обобщение и систематизация знаний о типах химических реакций и видах реагирующих частиц**. Урок закрепления знаний		Задачи из сборника Хомченко Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	**Знание** продуктивно-комбинаторное Знают типы химических реакций, виды реагирующих частиц П **Способ деятельности** репродуктивно-самостоятельный продуктивно-самостоятельный Умеют классифицировать реакции, определять типы реакций в органической химии ПС **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** • личностно-групповой	репродуктивно-деятельностный личностно-диалогический ключевая	компетентностно-ориентированная, личностно-развивающая	проблемные задачи	учебная познавательная рефлексивная	индивидуальная групповая работа в парах	Карточки с заданиями разного уровня сложности. Тестовые задания.
25-26	**Контрольная работа №1**				•			•		

Раздел II. *Углеводороды. (58 ч.)*

Объем освоения и уровень владения компетенциями в %					
Знание	**%**		**Способ деятельности**	**%**	
репродуктивное с опорой	4		репродуктивно-несамостоятельный (усвоение внешней формы способа)	9	
репродуктивно-алгоритмическое	65	**96**	репродуктивно-самостоятельный (освоение сущностного отношения в способе)	75	**91**
продуктивно-комбинаторное (эвристическое)	20		продуктивно-самостоятельный (самостоятельность применения в ситуации частичной неопределенности)	10	
продуктивно-креативное (творческое)	11		творчески-самостоятельный (эмансипация способа)	6	
Ценностное отношение	**%**		**Личностный смысл**	**%**	
нейтральное	12		предметно-содержательный	35	
ситуативно-заинтересованное	25	**88**	личностно-групповой	42	**65**
устойчивая актуальность	63		индивидуально-личностный/жизненно-практический	23	

Модуль I. Предельные углеводороды (16 ч.).

Трудоемкость (количество часов): общее 16 ,аудиторных 14, внеаудиторных 2, самостоятельная работа 12, факультатив/электив 4

Цель (для образовательного модуля ***Предельные углеводороды***)

Педагогическая

Создать условия для того, чтобы учащиеся:

- **получили систему знаний** о многообразии предельных углеводородов, их номенклатуре и изомерии, о пространственном строении предельных органических соединений, механизмах их химического взаимодействия, способах получения и применения.
- **могли применять знания** для объяснения химических свойств алканов, способах их получения; решения задач на нахождение формулы вещества по результатам химического анализа; использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по химии;
- **продолжили развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения химических задач, при осуществлении поиска химической информации и ее презентации в виде проекта;
- **приобрели практические навыки** в планировании и проведении экспериментов, описании и обобщении результатов наблюдений, представлении результатов наблюдений.

Ученическая

В результате освоения данного модуля ученик должен:

- **освоить** новые термины и понятия: углеводороды, алканы, реакция дегидрирования;
- **иметь представление** о реформинге, алкилировании и ароматизации нефтепродуктов;
- **знать** экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых;
- **уметь** практически **определять** качественный состав органических соединений;
- **соблюдать** правила ТБ при обращении с лабораторным оборудованием и химическими реактивами.

Универсальные Учебные Действия
Регулятивные различать способ и результат действия; **Познавательные:** проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям; **Коммуникативные:** учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.

N п/п	Педагогическая система урочной и внеурочной занятости ученика			Планируемые образовательные результаты		Вид педагогической деятельности и дидактическая модель педагогического процесса	Педагогические средства	Ведущая деятельность осваиваемая в системе занятости (на уроке)	Формы организации совзаимоейсвия на уроке	Информационно-методическое обеспечение педагогической системы урочной и внеурочной занятости учащихся
	Тема и тип урока	Внеурочная занятость	Самостоятельная работа	Объем освоения и уровень владения компетенциями	Компоненты культурно-компетентностного опыта / приобретенная компетентность					

1-4	**Алканы. Строение, номенклатура, получение и физические свойства** Урок комплексного применения ЗУН учащимися.		§ 11, упр. 1-4,6-8	**Знание** репродуктивно-алгоритмическое Знают электронное строение атома углерода в стационарном и возбужденном состоянии. Знают основные способы их получения. Знают лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование солей, карбоновых кислот, гидролиз Al_4C_3. **Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный Умеют называть алканы, **Ценностное отношение** • ситуативно-заинтересованное • устойчивая актуальность **Личностный смысл** • предметно-содержательный	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная	объяснительно-иллюстративная репродуктивная	лекция демонстрация работа с коллекциями	учебная познавательная	индивидуальная групповая	Шаростержневые модели молекул алканов. Демонстрация: Плавление парафина и его отношение к воде. CD – «Кубышка» Сайт «Предельные углеводороды»
5-8	**Химические свойства алканов**. Урок комплексного применения ЗУН учащимися	Элективный курс «Решение задач»	Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	**Знание** репродуктивно-алгоритмическое продуктивно-комбинаторное продуктивно-креативное Знают основные хим. свойства алканов (Р) Объясняют механизм	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная	объяснительно-иллюстративная репродуктивная	лекция демонстрация работа с коллекциями	учебная познавательная	индивидуальная групповая	Д: 1.) Горение CH_4. 2.) Взрыв смеси CH_4 с воздухом.

			§ 11, упр. 5, 9-12.	реакции замещения, Практически используют знания о механизме (свободнорадикальном) реакции в быту и на производстве.(П) **Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный творчески-самостоятельный Умеют составлять ур. реакций. Создание проекта «Предельные углеводороды (алканы)» (Т). **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** индивидуально-личностный						3.) Отношение метана, бензина к бромной воде и $KmnO_4$. Сайт «Предельные углеводороды
9-10	**Циклоалканы. Строение, изомерия, номенклатура, свойства.** Урок комплексного применения ЗУН учащимися	Занятие в каб. №3-17 http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	§ 15, упр. 1-4	**Знание** репродуктивно-алгоритмическое продуктивно-комбинаторное Знают химические свойства и умеют записывать уравнения реакций. Знают гомологический ряд и общую формулу циклоалканов, объяснять напряжение цикла в C_3H_6, C_4H_8 и C_5H_{10}, конформации C_6H_{12}. Знают изомерию циклоалканов, химические свойства, особые свойства C_3H_6, C_4H_8.	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная	объяснительно-иллюстративная репродуктивная	беседа демонстрация работа с моделями	учебная познавательная	индивидуальная групповая	Модели молекул циклоалканов. Д: Отношение циклогексана к раствора м $KMnO_4$ и Br_2.

				Способ деятельности репродуктивно-самостоятельный продуктивно-самостоятельный Умеют записывать формулы гомологов и изомеров циклоалканов и называть их. РС умеют записывать уравнения реакций ПС **Ценностное отношение** • ситуативно-заинтересованное **Личностный смысл** • личностно-групповой						
11-12	**Совершенствование знаний по теме с использованием заданий разного уровня сложности.** Урок закрепления знаний	Занятие в каб. №3-17 http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	**Способ деятельности** творчески-самостоятельный Создание алгоритма решения задач на нахождение молекулярной формулы газообразного вещества (Т). **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** • личностно-групповой	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная	личностно-развивающая	проблемные задания тренинг	учебная познавательная	индивидуальная и групповая	Карточки, тесты разного уровня сложности. CD-Химия-21век
13-14	**Решение задач по теме «Предельные углеводороды»** Практикум	Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс		**Знание** репродуктивно-алгоритмическое Знают алгоритм решения задач и умеют его применять на практике	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная	личностно-развивающая	проблемные задачи	учебная познавательная рефлексивная	индивидуальная работа в парах	Карточки с заданиями и http://lyceum8.com – «Химия -10»

		«Химия 10»								
15	**Практическая работа №1. Качественное определение C, H, Cl, N, S в органических вещества**х Урок комплексного применения ЗУН учащимися		Задачи из учебника	**Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный Умеют распознавать образцы алканов и алкенов. обнаруживать воду, сажу,углекислый газ в продуктах горения углеводородов. Умеют практически определять качественный состав органических соединений. **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** предметно-содержательный	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная	поисковая	практикум	учебная познавательная	парная	карточки, тесты, задания разного уровня сложности.
16	**Практическая работа №2 Получение метана и изучение его свойств.** Урок комплексного применения ЗУН учащимися		Задачи из учебника	**Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный творчески-самостоятельный Умеют получать метан в лаборатории.. Умеют практически определять его качественный состав и свойства. **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** предметно-содержательный	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная	поисковая	практикум	учебная познавательная	парная	карточки, тесты, задания разного уровня сложности.

Модуль II. Непредельные углеводороды (24 ч.)

Трудоемкость (количество часов): общее24, аудиторных 20, внеаудиторных 4, самостоятельная работа 20, факультатив/электив 6

Цель (для образовательного модуля ***Непредельные углеводороды***)

Педагогическая

Создать условия для того, чтобы учащиеся:

- **получили систему знаний** о кратной углерод – углеродной связи, о высокой реакционной способности соединений с кратными связями, их химических свойствах, способах получения и применения.
  - **могли применять знания** для сравнения предельных и непредельных углеводородов по строению, свойствам и способам получения;
  - **продолжили развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения химических задач, при осуществлении поиска химической информации и ее презентации в виде проекта;
  - **приобрели практические навыки** в планировании и проведении экспериментов, описании и обобщении результатов наблюдений, представлении результатов наблюдений.

Ученическая

В результате освоения данного модуля ученик должен:

- **освоить** новые термины и понятия: алкены, изомерия алкенов, правила составления названий алкенов по номенклатуре ИЮПАК, реакция дегидрирования, реакция дегидратации, реакция гидрирования, реакция гидратации, реакция галогенирования;
- **понимать** гомологию, изомерию, взаимное влияние атомов;
- **ознакомиться с** начальными сведениями о химии высокомолекулярных соединений, их применении и различных синтезах.

Универсальные Учебные Действия
Регулятивные различать способ и результат действия; **Познавательные:** проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям; **Коммуникативные:** договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.

N п/п	Педагогическая система урочной и внеурочной занятости ученика			Планируемые образовательные результаты		Вид педагогической деятельности и дидактическая модель педагогического процесса	Педагогические средства	Ведущая деятельность осваиваемая в системе занятости (на уроке)	Формы организации совзаимодействия на уроке	Информационно-методическое обеспечение педагогической системы урочной и внеурочной занятости учащихся
	Тема и тип урока	Внеурочная занятость	Самостоятельная работа	Объем освоения и уровень владения компетенциями	Компоненты культурно-компетентностного опыта / приобретенная компетентность					
17-19	**Алкены: строение, изомерия, номенклатура, физические свойства, получение.** Урок комплексного применения ЗУН учащимися		§ 12, упр. 2,4	**Знание** репродуктивно-алгоритмическое продуктивно-комбинаторное продуктивно-креативное <u>Знают</u> состав алкенов, гомологический ряд, гомологи, виды изомерии: структурная изомерия, изомерия положения кратной связи, межклассовая изомерия (П). **Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный творчески-самостоятельный <u>Умеют</u> составлять формулы изомеров алкенов, называть их по номенклатуре ИЮПАК ПС	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная	объяснительно-иллюстративная репродуктивная	лекция демонстрация тренинг	учебная познавательная	индивидуальная	Шаростержневые модели молекул изомеров алкенов. <u>Д:</u> обнаружение в керосине непредельных соединений. Таблица ″Строение молекулы этилена″.

				Ценностное отношение устойчивая актуальность **Личностный смысл** индивидуально-личностный						
20-22	**Химические свойства алкенов.** Урок комплексного применения ЗУН учащимися		§ 12, упр. 3,5-9 Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	**Знание** продуктивно-комбинаторное продуктивно-креативное Знают химические свойства алкенов *Р* Знают механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. П **Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный творчески-самостоятельный Умеют записывать уравнения реакции присоединения: H_2; галогенов; HCl; HOH (используя правило Морковникова); реакция полимеризации, окисления алкенов в «мягких» и «жестких» условиях. ПС **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** предметно-содержательный	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная	объяснительно-иллюстративная репродуктивная	лекция демонстрация тренинг	учебная Познавательная рефлексивная	индивидуальная	Д: 1.) Обесцвечивание бромной воды этиленом. 2.) Обесцвечивание $KmnO_4$ этеном. 3.) Горение этена. Коллекция образцов полимеров. Сайт «Непредельные углеводороды»
23-24	**Обобщение и систематизация знаний по темам "Алканы" и**	Занятие в каб. №3-17 Выполнение заданий на сайте	Задачи из учебника	**Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный творчески-самостоятельный Умеют составлять	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт	поисковая	проблемные задания	учебная познавательная рефлексивная	групповая	Л: Распознавание образцов алканов и

	"Алкены". Урок закрепления знаний	http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»		генетические ряды и осуществлять превращения в цепочках с помощью уравнений химических реакций. Умеют распознавать практически алкены и алканы в заданных растворах. **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** личностно-групповой	предметная					алкенов. CD-Химия-21век Карточки с заданиями разного уровня сложности. Тестовые задания
25-26	**Решение расчетных задач по теме «Алкены»** Практикум	Элективный курс Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	Задачи из учебника	**Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный творчески-самостоятельный Умеют составлять генетические ряды и осуществлять расчеты с помощью уравнений химических реакций. **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** личностно-групповой	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная	поисковая	проблемные задания	учебная познавательная рефлексивная	групповая	карточки с заданиями разного уровня сложности. тестовые задания
27-28	**Алкины. Строение, изомерия, номенклатура. Физические свойства.** Урок комплексного применения ЗУН	Занятие в каб. №3-17 http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	§ 13, упр. 1-3,5	**Знание** продуктивно-алгоритмическое Знают особенности строения, номенклатуру и способы получения. **Способ деятельности** репродуктивно-самостоятельный продуктивно-	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная	объяснительно-иллюстративная репродуктивная	лекция демонстрация тренинг	учебная познавательная	индивидуальная	Д: Изготовление моделей алкинов. CD – «Кубышка» Сайт «Непредельные углеводоро

	учащимися			самостоятельный Умеют называть алкины и составлять формулы гомологов и изомеров, записывать уравнения реакций **Ценностное отношение** ситуативно-заинтересованное **Личностный смысл** предметно-содержательный						ды»
29-30	**Химические свойства алкинов.** Урок комплексного применения ЗУН учащимися	http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	§ 13, упр. 4,6-8	**Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный Умеют записывать уравнения реакций: присоединения НОН (реакция Кучерова); H_2; Cl_2; HCl к молекулам алкинов; реакции замещения атомов серебра; реакции тримеризациии ацетилена, окисление алкинов, особые свойства терминальных алкинов. **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** личностно-групповой	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт **Приобретенная компетентность** предметная	объяснительно-иллюстративная Репродуктивная	Лекция демонстрация просмотр видео на сайте	• учебная • познавательная	индивидуальная групповая	Д: 1.) Взаимодействие C_2H_2 с бромной водой и раствором $KmnO_4$. 2.) Горение ацетилена. Взаимодействие C_2H_2 с раствором соли меди или серебра. Сайт «Непредельные углеводороды»
31-32	**Решение расчетных задач по теме «Алкины»**	Элективный курс Выполнение заданий на	Задачи из учебника	**Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный творчески-самостоятельный	знаниево-предметный личностно-диалогическ	поисковая	проблемные задания	учебная познавательная	групповая	карточки с заданиями разного уровня

	Практикум	сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»		Умеют составлять генетические ряды и осуществлять расчеты с помощью уравнений химических реакций. **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** личностно-групповой	ий опыт предметная					сложности. тестовые задания
33-34	**Алкадиены. Строение молекулы. Изомерия, номенклатура**. Комбинированный урок	Занятие в каб. №3-17 http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	§ 14, упр. 1-3 Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	**Знание** продуктивно-комбинаторное Знают о межклассовой изомерии и составляют формулы изомеров и называют их. **Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный творчески-самостоятельный Умеют объяснять взаимное расположение π-связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное, особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение. **Ценностное отношение** ситуативно-заинтересованное устойчивая актуальность **Личностный смысл** предметно-содержательный	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная	объяснительно-иллюстративная репродуктивная	лекция демонстрация работа с моделями	учебная познавательная	индивидуальная групповая	Модели молекул алкадиенов с различным расположением π - связей. Компьют. поддержка

35-36	**Химические свойства алкадиенов. Каучуки. Резина.** Урок комплексного применения ЗУН учащимися		§ 14, упр. 4-6	**Знание** продуктивно-комбинаторное Знают особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение. Знают особенности натурального и синтетического каучуков. Резина **Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный творчески-самостоятельный Умеют объяснять взаимное расположение π-связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное Умеют записывать уравнения реакций присоединения к алкадиенам, реакции полимеризации.. **Ценностное отношение** ситуативно-заинтересованное устойчивая актуальность **Личностный смысл** предметно-содержательный личностно-групповой	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная	объяснительно-иллюстративная репродуктивная	лекция демонстрация работа с коллекциями и моделями	учебная познавательная	индивидуальная групповая	Модели молекул алкадиенов. Д: Обесцвечивание растворов $KmnO_4$ и Br_2. Коллекция "Каучук и резина". CD-Химия-21век
37-38	**Решение задач по теме «Углеводород**	Элективный курс Выполнение		**Знание** репродуктивно-алгоритмическое	знаниево-предметный личностно-	личностно-развивающая	проблемные задачи	учебная познавательная	индивидуальная работа в	Карточки с заданиями http://lyceu

	ы» Практикум	заданий на сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»		Знают алгоритм решения задач и умеют применять его на практике	диалогический опыт предметная			рефлексивная	парах	m8.com – «Химия - 10»
39-40	**Совершенствование знаний учащихся о непредельных углеводородах** Урок закрепления знаний	Занятие в каб. №3-17 http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	**Знание** продуктивно-креативное Знают механизмы химических реакций. **Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный творчески-самостоятельный Умеют составлять цепочки превращений классов органических соединений и осуществлять их с помощью химических уравнений реакций. **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** предметно-содержательный личностно-групповой	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная	личностно-развивающая	проблемные задания тренинг	учебная познавательная	индивидуальная и групповая	Д: Карточки, тесты с заданиями разного уровня сложности.

Модуль III. Ароматические углеводороды (Арены) (8 ч.).

Трудоемкость (количество часов): общее 8 ,аудиторных 7, внеаудиторных 1, самостоятельная работа 6, факультатив/электив 0

Цель

Педагогическая

Создать условия для того, чтобы учащиеся:

- **получили систему знаний** об ароматической связи, особенностях ее электронного строения, номенклатуре и изомерии аренов, их пространственном строении, механизмах их химического взаимодействия, способах получения и применения.
  - **могли применять знания** для объяснения гомологии аренов, образованных сочетанием бензольных колец с предельными и непредельными боковыми цепями; изомерии двузамещенных бензола и генетической связи гомологических рядов.
  - **продолжили развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения химических задач, при осуществлении поиска химической информации и ее презентации в виде проекта;
  - **приобрели практические навыки** в планировании и проведении экспериментов, описании и обобщении результатов наблюдений, представлении результатов наблюдений.

Ученическая

В результате освоения данного модуля ученик должен:

- **прогнозировать, аргументировать, экспериментально доказывать** состав, строение и свойства углеводородов;
- **устанавливать причинно-следственные связи** между составом, строением и свойствами веществ;
- **предлагать** на практике способы получения и распознавания веществ.

Универсальные Учебные Действия
Регулятивные различать способ и результат действия; **Познавательные:** проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям; **Коммуникативные:** контролировать действие партнера.

N п/п	Педагогическая система урочной и внеурочной занятости ученика			Планируемые образовательные результаты		Вид педагогической деятельности и	Педагогические средства	Ведущая деятельность осваиваемая в	Формы организации совзаимодейс	Информационно-методическое обеспечен
	Тема и тип урока	Внеурочная занятость	Самостоятельная работа	Объем освоения и уровень владения компетенциями	Компоненты культурно-					

					компетентностного опыта / приобретенная компетентность	дидактическая модель педагогического процесса		системе занятости (на уроке)	вия на уроке	ие педагогической системы урочной и внеурочной занятости учащихся
41-42	**Ароматические углеводороды (Физические свойства и способы получения аренов**. Урок изучения и первичного закрепления новых знаний		§ 16, упр. 1,2	**Знание** продуктивно-комбинаторное Знают строение молекулы бензола, понятие о полуторных связях, влияние углеводородных радикалов на распределение электронной плотности ароматического ядра. Знают способы получения бензола и его гомологов. **Ценностное отношение** ситуативно-заинтересованное **Личностный смысл** предметно-содержательный личностно-групповой	знаниево-предметный, личностно-диалогический опыт предметная	проблемное изложение	проблемная лекция	учебная познавательная	групповая парная	CD – «Кубышка» CD-Химия-21век Сайт «Ароматические углеводороды»
43-46	**Химические свойства бензола. Хлорирование и гидрирование бензола. Реакция**	Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс	§ 16, упр. 3-9	**Знание** продуктивно-комбинаторное продуктивно-креативное Знают о положительном и отрицательном мезомерном эффекте, взаимном	знаниево-предметный опыт предметная	поисковая	проблемные задания	учебная познавательная	парная	Д: 1.) Горение бензола. 2.) Отношение к $KmnO_4$ и Br_2.

	замещения Применение бензола и его гомологов. Урок комплексного применения ЗУН учащимися	«Химия 10»		влиянии атомов в молекуле толуола, каталитическое гидрирование бензола. **Способ деятельности** продуктивно-самосто-ятельный, творчески-самостоятельный Умеют писать реакции замещения, присоединения, алкилирования, горения в молекуле бензола и толуола. Умеют сравнивать реакционную способность бензола и толуола в реакциях замещения. Объяснять ориентирующее действие группы атомов CH_3 в реакциях замещения с участием толуола, ориентиры I и II рода, реакции боковых цепей алкилбензолов **Ценностное отношение** ситуативно-заинтересованное устойчивая актуальность **Личностный смысл** предметно-содержательный личностно-групповой						3.) Обесцвечивание $KmnO_4$ и Br_2 толуолом. CD-Химия-21век
47 - 48	**Генетическая связь между классами углеводородов**. Урок комплексного	Занятие в каб. 3-17 http://lyceum8.com – «Химия -	Задачи из учебника Выполнение заданий на сайте http://lyceum	**Способ деятельности** продуктивно-самосто-ятельный, творчески-самостоятельный Умеют применять знания о строении и. свойствах	репродуктивно-деятельностный личностно-диалогическ	компетентностно-ориентированная, личностно-развивающа	тренинг презентация проектов	учебная познавательная рефлексивная информац	индивидуальная групповая	Карточки, тесты, задания разного уровня сложност

	применения ЗУН учащимися	10»	8.com Дистанционный курс «Химия 10»	углеводородов и способах получения при выполнении упражнений разного уровня сложности. РС Умеют сравнивать состав, строение и свойства углеводородов, устанавливать причинно-следственные связи между составом, строением и свойствами веществ. ПС Умеют распознавать различные углеводы, использовать качественные реакции. ТС **Ценностное отношение** ситуативно-заинтересованное устойчивая актуальность **Личностный смысл** предметно-содержательный личностно-групповой	ий опыт ключевая	я		ионно-коммуникационная		и. Проектор

Модуль IV. Природные источники углеводородов (10 ч)

Трудоемкость (количество часов): общее 10 ,аудиторных 9, внеаудиторных 1, самостоятельная работа 8, факультатив/электив 1

Цель:

Педагогическая

Создать условия для того, чтобы учащиеся:

- **получили систему знаний** о природных источниках углеводородов, их составе, основных способах переработки нефти на фракции.
  - **могли применять знания** для объяснения процессов: реформинга, алкилирования и ароматизации нефтепродуктов.
  - **продолжили развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения химических задач, при осуществлении поиска химической информации и ее презентации в виде проекта;
  - **приобрели практические навыки** в планировании и проведении экспериментов, описании и обобщении результатов наблюдений, представлении результатов наблюдений.

Ученическая

В результате освоения данного модуля ученик должен:

- **прогнозировать, аргументировать, экспериментально доказывать** состав, строение и свойства углеводородов;
- **устанавливать причинно-следственные связи** между составом, строением и свойствами веществ;
- **предлагать** на практике способы получения и распознавания веществ.

Универсальные Учебные Действия
Регулятивные различать способ и результат действия; **Познавательные:** проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям; **Коммуникативные:** контролировать действие партнера.

N п/п	Педагогическая система урочной и внеурочной занятости ученика			Планируемые образовательные результаты		Вид педагогической деятельности и дидактическая модель	Педагогические средства	Ведущая деятельность осваиваемая в системе занятости (на уроке)	Формы организации совзаимодействия на уроке	Информационно-методическое обеспечение педагогиче
	Тема и тип урока	Внеурочная занятость	Самостоятельная работа	Объем освоения и уровень владения компетенциями	Компоненты культурно-компетентностного опыта /					

					приобретенная компетентность	педагогического процесса				ской системы урочной и внеурочной занятости учащихся
49 - 50	**Природные источники углеводородов. Нефть, переработка нефти.** Урок изучения и первичного закрепления новых знаний		§ 10, упр. 1-11	**Знание** репродуктивно-алгоритмическое Знают природные источники углеводородов, их состав. Основные способы переработки нефти на фракции. Имеют представление о реформинге, алкилировании и ароматизации нефтепродуктов. Знают экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых. **Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный Умеют записывать уравнения реакций реформинга, алкилирования и ароматизации нефтепродуктов ПС **Ценностное отношение** • ситуативно-заинтересованное **Личностный смысл**	знаниево-предметный личностно - диалогический опыт предметная	объяснительно-иллюстративная репродуктивная	лекция демонстрация работа с коллекциями	учебная познавательная	индивидуальная Работа в парах	Д: 1.)Схема перегонки нефти. 2.)Схема каталитического крекинга. 3.)Коллекция ″Природные источники углеводородов″. Доклады.

				предметно-содержательный • личностно-групповой						
51-52	**Природный и попутный нефтяной газы. Каменный уголь.** Урок комплексного применения ЗУН учащимися	Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	§ 16, упр. 3-9	**Знание** •продуктивно-комбинаторное Знают отличия природного газа от попутного: по составу и способу добычи **Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный Умеют объяснять крекинг нефти, отличать природный газ от попутного, записывать уравнения реакций. Приводить уравнения реакций продуктов коксования угля. **Ценностное отношение** •ситуативно-заинтересованное **Личностный смысл** •личностно-групповой	знаниево-предметный опыт предметная	поисковая	проблемные задания	учебная познавательная	парная	Д: 1.) Схема перегонки нефти. 2.)Схема каталитического крекинга. 3.) Коллекция "Природные источники углеводородов". Доклады.
53-54	**Генетическая связь между классами углеводородов.** Урок комплексного применения ЗУН учащимися	Занятие в каб. 3-17 http://lyceum8.com – «Химия - 10»	Задачи из уч	**Способ деятельности** •продуктивно-самостоятельный •творчески-самостоятельный Умеют применять знания о строении и. свойствах углеводородов и способах получения при выполнении упражнений разного уровня сложности. Умеют сравнивать состав,	репродуктивно-деятельностный личностно-диалогический опыт ключевая	компетентностно-ориентированная, личностно-развивающая	тренинг презентация проектов	учебная познавательная рефлексивная информационно-коммуникационная	индивидуальная групповая	Карточки, тесты, задания разного уровня сложности.

				строение и свойства углеводородов, устанавливать причинно-следственные связи между составом, строением и свойствами веществ. ПС Умеют распознавать различные углеводы, использовать качественные реакции. ТС **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** индивидуально-личностный личностно-групповой						
55	**Практическая работа № 3 «Углеводороды».** Урок комплексного применения ЗУН учащимися		Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	**Знание** продуктивно-комбинаторное (продуктивно-креативное) **Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный (творчески-самостоятельный) **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** индивидуально-личностный	репродуктивно-деятельностный личностно-диалогический опыт ключевая	личностно-развивающая	контроль знаний	учебная	индивидуальная парная	
56	**Решение задач по теме "Углеводороды".** Практикум	Элективный курс Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com		**Знание** репродуктивно-алгоритмическое Знают и умеют применять алгоритмы решения задач	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная	личностно-развивающая	проблемные задачи	учебная познавательная рефлексивная	индивидуальная Работа в парах	карточки с заданиями http://lyceum8.com – «Химия - 10»

57	**Обобщение знаний по теме "Углеводороды"Подготовка к контрольной работе.** Урок закрепления знаний		Задачи из учебника Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	**Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный творчески-самостоятельный Умеют распознавать органические вещества изученных классов, определять их качественный состав, записывать уравнения реакций иллюстрирующих их химические свойства, способы получения и генетическую связь, решать расчетные задачи.ТС **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** личностно-групповой	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт ключевая	личностно-развивающая	проблемные задания тренинг	учебная познавательная	индивидуальная и групповая	карточки, схемы, тестовые задания разного уровня сложности.
58	**Контрольная работа № 2 по теме "Углеводороды"** Урок контроля, оценки и коррекции знаний	Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com		**Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный творчески-самостоятельный **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** индивидуально-личностный	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт ключевая	личностно-развивающая	проблемные задания	учебная рефлексивная	индивидуальная	контрольно-измерительные материалы

Раздел III . Кислородсодержащие соединения и их нахождение в живой природе (56 часов)

Объем освоения и уровень владения компетенциями в %					
Знание	**%**		**Способ деятельности**	**%**	
репродуктивное с опорой	3		репродуктивно-несамостоятельный (усвоение внешней формы способа)	8	
репродуктивно-алгоритмическое	55	**97**	репродуктивно-самостоятельный (освоение сущностного отношения в способе)	70	**92**
продуктивно- комбинаторное (эвристическое)	25		продуктивно-самостоятельный (самостоятельность применения в ситуации частичной неопределенности)	15	
продуктивно-креативное (творческое)	17		творчески-самостоятельный (эмансипация способа)	7	
Ценностное отношение	**%**		**Личностный смысл**	**%**	
нейтральное	10		предметно-содержательный	30	
ситуативно-заинтересованное	24	**89**	личностно-групповой	45	**70**
устойчивая актуальность	65		индивидуально-личностный/жизненно-практический	25	

Модуль I. Спирты и фенолы (16 ч.).

Трудоемкость (количество часов): общее 16 ,аудиторных 16, внеаудиторных 0, самостоятельная работа 15, факультатив/электив 1

Цель

Педагогическая

Создание условий ученикам для того чтобы они:

- **получили систему знаний** в процессе изучения веществ, содержащих функциональные группы атомов и влиянии их на свойства веществ, сущности и значении водородной связи.
- **могли применять знания** для объяснения химических свойств веществ на основе эксперимента, взаимное влияние в атомах спиртов и фенолов, способов промышленного синтеза метанола, выбора оптимальных условий для осуществления промышленного производства
- **продолжили развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения химических задач, при осуществлении поиска химической информации и ее презентации в виде проекта;
- **приобрели практические навыки** в планировании и проведении экспериментов, описании и обобщении результатов наблюдений, представлении результатов наблюдений.

Ученическая

В результате освоения данного модуля ученик должен:

- **освоить** новые термины: функциональная группа, предельные одноатомные спирты, водородная связь;
  - **прогнозировать, аргументировать, экспериментально доказывать** состав, строение и свойства спиртов и фенолов;
  - **описывать и обобщать** результаты наблюдений.

Универсальные Учебные Действия
Регулятивные оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки;; **Познавательные:** проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям; **Коммуникативные:** договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности, в том числе ситуации столкновения интересов.

N п/п	Педагогическая система урочной и внеурочной занятости ученика			Планируемые образовательные результаты		Вид педагогической деятельности и дидактическая модель педагогического процесса	Педагогические средства	Ведущая деятельность осваиваемая в системе занятости (на уроке)	Формы организации совзаимодейсвия на уроке	Информационно-методическое обеспечение педагогической системы урочной и внеурочной занятости учащихся
	Тема и тип урока	Внеурочная занятость	Самостоятельная работа	Объем освоения и уровень владения компетенциями	Компоненты культурно-компетентностного опыта / приобретенная компетентность					
1-2	**Спирты. Состав, классификация и изомерия спиртов.** Урок изучения и первичного закрепления новых знаний		§ 17, упр. 1-6	**Знание** репродуктивно-алгоритмическое продуктивно-комбинаторное Знают сущность водородной связи и ее влияние на физические свойства спиртов. Р **Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный Умеют составлять структурные формулы спиртов, изомеров,	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная	объяснительно-иллюстративная репродуктивная	лекция демонстрация работа с моделями	учебная познавательная	индивидуальная групповая	CD – «Кубышка» CD-Химия-21век http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»

				гомологов, называть их. РС Умеют объяснять взаимное влияние атомов в молекулах спиртов. ПС **Ценностное отношение** ситуативно-заинтересованное **Личностный смысл** предметно-содержательный						
3-4	**Химические свойства предельных одноатомных спиртов** Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	§ 17, упр. 7-15 Выполнение заданий на http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	**Знание** репродуктивно-алгоритмическое продуктивно-комбинаторное Имеют представление о внутримолекулярной и межмолекулярной дегидратации. Знают о физиологическом действии спиртов на организм. Р Знают механизмы реакций. П **Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный Умеют характеризовать свойства однооатомных спиртов на основании знаний о свойствах углеводородов ПС **Ценностное отношение** ситуативно-заинтересованное **Личностный смысл** личностно-групповой	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная	проблемное изложение	проблемная лекция	учебная познавательная	групповая	Д: 1.) Вытеснение H_2 и спирта натрием. 2.) Горение этанола и пропана. 3.) Растворение глицерина в воде. 4.)Взаимодействие глицерина с $Cu(OH)_2$ Сайт «Спирты»

5-6	**Способы получения спиртов** Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	§ 17, упр. 7-15	**Знание** репродуктивно-алгоритмическое продуктивно-комбинаторное Знают о физиологическом действии спиртов на организм. Р Знают способы получения спиртов в промышленности и в лаборатории, механизмы реакций.П **Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный Умеют характеризовать способы и условия получения спиртов, записывать уравнения реакций **Ценностное отношение** ситуативно-заинтересованное **Личностный смысл** личностно-групповой	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная	проблемное изложение	проблемная лекция	учебная познавательная	групповая	CD – «Кубышка» CD-Химия-21век http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»
7-8	**Многоатомные спирты**		Выполнение заданий на http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	**Знание** репродуктивно-алгоритмическое Знают о физиологическом действии спиртов на организм. Р Знают особые свойства многоатомных спиртов и способы их получения.П **Способ деятельности**	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт ключевая	проблемное изложение	проблемная лекция	учебная познавательная	групповая	CD – «Кубышка» CD-Химия-21век http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»

				продуктивно-самостоятельный Умеют характеризовать свойства многоатомных спиртов на основании знаний о свойствах одноатомных спиртов ПС **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** личностно-групповой						
9-10	**Фенолы. Строение, физические и химические свойства фенола. Применение фенола.** Урок комплексного применения ЗУН учащимися	Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	§ 18, упр. 1-5	**Знание** репродуктивно-алгоритмическое Знают о взаимном влиянии атомов в молекуле фенола, орто - и пара-ориентирующем действии в бензольном кольце. Знают способы получения и применения производных фенола. П **Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный Умеют сравнивать кислотные свойства ОН-содержащих веществ: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола. умеют записывать уравнения реакций электрофильного замещения **Ценностное отношение** устойчивая актуальность	знаниево-предметный личностно-диалогический ключевая	личностно-развивающая проблемное изложение	дискуссия выполнение проблемных заданий	учебная познавательная рефлексивная	групповая	Д: Растворимость фенола в воде. Реакция фенола с $FeCl_3$. Л: Распознавание фенола и глицерина. Сайт «Фенолы»

				Личностный смысл личностно-групповой						
11-12	**Практическая работа № 4. "Спирты и фенолы".** Урок комплексного применения ЗУН учащимися		Задачи из учебника	**Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный Умеют получать комплекс глицерина с гидроксидом меди, окислять этанол, записывать уравнения реакций, объяснять полученные результаты. **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** индивидуально-личностный личностно-групповой	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная	поисковая	проблемные задания	учебная познавательная	индивидуальная парная	инструкции к практической работе
13-14	**Решение задач по теме "Спирты и фенолы".** Практикум	Элективный курс, выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com		**Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный Знают алгоритм решения задач и умеют применять его на практике	знаниево-предметный личностно - диалогический предметная	поисковая	проблемные задачи	учебная познавательная рефлексивная	индивидуальная работа в парах	карточки с заданиями http://lyceum8.com – «Химия - 10»
15-16	**Обобщение знаний по теме «Спирты»**		Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	**Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный творчески-самостоятельный Умеют распознавать органические вещества изученных классов, определять их качественный состав, записывать уравнения реакций иллюстрирующих их химические свойства,	знаниево-предметный личностно - диалогический опыт ключевая	личностно-развивающая поисковая	проблемные задания тренинг	учебная познавательная	индивидуальная и групповая	карточки, схемы, тестовые задания разного уровня сложности.

				способы получения и генетическую связь, решать расчетные задачи. ТС **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** личностно-групповой						

Модуль II. Альдегиды. Кетоны (12 ч.)

Трудоемкость (количество часов): общее 12 ,аудиторных 9, внеаудиторных 1, самостоятельная работа 8, факультатив/электив 1

Цель

Педагогическая

Создание условий ученикам для того чтобы они:

- **получили систему знаний** об электронном строении альдегидной группы, о химических свойствах альдегидов и кетонов, их получении и применении, народнохозяйственном значении важнейших представителей альдегидов;
- **продолжили развитие** умений выявлять общее и особенное в свойствах веществ, приводить примеры практического использования веществ в жизни, производственной практике;
- **приобрели практические навыки** в планировании и проведении экспериментов, описании и обобщении результатов наблюдений, представлении результатов наблюдений.

Ученическая

В результате освоения данного модуля ученик должен:

- **освоить** новые термины: альдегиды и кетоны, ацетон, формальдегид, ацетальдегид, реакция Кучерова, реакция «серебряного зеркала»;
  - **прогнозировать, аргументировать, экспериментально доказывать** состав, строение и свойства альдегидов и кетонов;
  - **описывать и обобщать** результаты наблюдений.

N п/п	Педагогическая система урочной и внеурочной занятости ученика			Планируемые образовательные результаты		Вид педагогической деятельности и дидактическая модель педагогического процесса	Педагогические средства	Ведущая деятельность осваиваемая в системе занятости (на уроке)	Формы организации совзаимодействия на уроке	Информационно-методическое обеспечение педагогической системы урочной и внеурочной занятости учащихся
	Тема и тип урока	Внеурочная занятость	Самостоятельная работа	Объем освоения и уровень владения компетенциями	Компоненты культурно-компетентностного опыта / приобретенная компетентность					
17-18	**Альдегиды и кетоны: классификация, изомерия, номенклатура. Строение молекул и физические свойства альдегидов.** Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Занятие в каб. 3-17 http://lyceum8.com – «Химия -10»	§ 19, упр. 1-3,11	**Знание** • репродуктивно-алгоритмическое • продуктивно-комбинаторное Знать способы получения альдегидов, их номенклатуру, строение, физические свойства. **Действие/способ деятельности/деятельность** • репродуктивно-самостоятельный • продуктивно-самостоятельный • творчески-самостоятельный *Уметь объяснять взаимное влияние атомов в молекулах альдегидов и кетонов.* Уметь писать формулы	репродуктивно-деятельностный личностно-диалогический **Приобретенная компетентность** ключевая	компетентностно-ориентированная, личностно-развивающая	Самостоятельное изучение	учебная познавательная рефлексивная информационно-коммуникационная	Индивидуальная	Д: 1.) Модели молекул альдегидов и кетонов. 2.) Таблица "Строение молекулы ацетальдегида". Сайт «Альдегиды и кетоны»

				изомеров, гомологов и называть их. **Ценностное отношение** • ситуативно-заинтересованное • устойчивая актуальность **Личностный смысл** • предметно-содержательный • личностно-групповой						
19-20	**Химические свойства альдегидов Качественные реакции на альдегиды** Урок комплексного применения ЗУН учащимися		§ 19, упр. 4-10, 12-14	**Знание** • репродуктивно-алгоритмическое • продуктивно-комбинаторное • продуктивно-креативное Знать химические свойства альдегидов *и кетонов. Знать галогенирование альдегидов и кетонов по ионному механизму на свету, качественную реакцию на метилкетоны.* **Действие/способ деятельности/деятельность** • репродуктивно-самостоятельный • продуктивно-самостоятельный • творчески-самостоятельный Уметь писать реакции окисления, качественные реакции на альдегиды,	знаниево-предметный личностно - диалогический **Приобретенная компетентность** предметная	Личностно-развивающая	Дискуссия Проблемное изложение	учебная познавательная рефлексивная	групповая	Д: 1.) Реакция серебряного зеркала. 2.) Окисление альдегидов раствором $Cu(OH)_2$. Л: Окисление этанола в этаналь. CD-Химия-21век Сайт «Альдегиды и кетоны»

				уметь осуществлять цепочки превращений. *Объяснять нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям, взаимное влияние атомов в молекулах.* **Ценностное отношение** • ситуативно-заинтересованное • устойчивая актуальность **Личностный смысл** • предметно-содержательный • личностно-групповой						
21-22	**Совершенствование знаний по теме "Альдегиды и кетоны".** Урок закрепления знаний		Задачи из уч. Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	**Действие/способ деятельности/деятельность** • продуктивно-самостоятельный • творчески-самостоятельный *Уметь писать реакции нуклеофильного присоединения, окисления альдегидной группы.* Закрепить умения в написании химических реакций, отражающих генетическую связь между углеводородами, спиртами, альдегидами. **Ценностное отношение** • ситуативно-заинтересованное	знаниево-предметный **Приобретенная компетентность** предметная	Поисковая	Тренинг Проблемные задания	учебная познавательная	Индивидуальная Пары переменного состава	Карточки, тестовые задания разных уровней сложности.

				• устойчивая актуальность **Личностный смысл** • предметно-содержательный • личностно-групповой						
23-24	**Практическая работа № 4. "Альдегиды и кетоны".** Урок комплексного применения ЗУН учащимися		Подготовка к контрольной работе.	**Действие/способ деятельности/деятельность** • продуктивно-самостоятельный • творчески-самостоятельный. Осуществлять химические реакции, отражающие химические свойства альдегидов и кетонов. **Ценностное отношение** • нейтральное • ситуативно-заинтересованное • устойчивая актуальность **Личностный смысл** • предметно-содержательный • личностно-групповой • индивидуально-личностный/жизненно-практический	знаниево-предметный **Приобретенная компетентность** предметная	Поисковая	Практикум	учебная познавательная	Парная	
25-26	**Решение задач по теме "Альдегиды**			**Знание** репродуктивно-алгоритмическое **знать** алгоритм решения	знаниево-предметный личностно - диалогическ	личностно-развивающая	Проблемные задачи	• учебная • познавательная • рефлекс	Индивидуальная Работа в парах	Карточки с заданиями

	и кетоны". Практикум			задач	ий **Приобретенная компетентность** предметная			ивная		http://lyceum8.com – «Химия - 10»
27-28	**Контрольная работа по теме "Спирты, фенолы, альдегиды"** Урок контроля, оценки и коррекции знаний**.**			**Знание** • продуктивно-комбинаторное Знать теоретический и практический материал темы **Ценностное отношение** • ситуативно-заинтересованное **Личностный смысл** • предметно-содержательный • индивидуально-личностный	Личностно-развивающая	Контроль знаний	учебная	Индивидуальная	Контрольно-измерительные материалы	

Модуль III. Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры (18 ч.).

Трудоемкость (количество часов): общее 18 ,аудиторных 18, внеаудиторных 0, самостоятельная работа 16, факультатив/электив 1

Цель

Педагогическая

Создание условий ученикам, для того чтобы они:

- **получили систему знаний** о функциональных группах, электронном строении карбоксильной группы карбоновых кислот, их химических свойствах, способах получения и применения.
- **могли применять знания** при обобщении и расширении представлений о сложных эфирах и жирах, их получении и применении.
- **продолжили развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения химических задач, при осуществлении поиска химической информации и ее презентации в виде проекта;
- **приобрели практические навыки** в планировании и проведении экспериментов, описании и обобщении результатов наблюдений, представлении результатов наблюдений

Ученическая

В результате освоения данного модуля ученик должен:

- **прогнозировать, аргументировать, экспериментально доказывать** состав, строение и свойства карбоновых кислот, эфиров, жиров;
- **освоить** новые термины: карбоксильная группа, карбоновые кислоты, предельные одноосновные карбоновые кислоты: муравьиная, уксусная кислоты, формиаты и ацетаты, реакция этерификации, сложные эфиры, реакция этерификации;
- **описывать и обобщать** результаты наблюдений;
- **соблюдать правила** по ТБ при обращении с лабораторным оборудованием и химическими реактивами.

N п/п	Педагогическая система урочной и внеурочной занятости ученика			Планируемые образовательные результаты		Вид педагогической деятельности и дидактическая модель педагогического	Педагогические средства	Ведущая деятельность осваиваемая в системе занятости (на уроке)	Формы организации совзаимодейсвия на уроке	Информационно-методическое обеспечение педагогической системы
	Тема и тип урока	Внеурочная занятость	Самостоятельная работа	Объем освоения и уровень владения компетенциями	Компоненты культурно-компетентностного опыта / приобретен					

					ная компетентн ость	процесса				урочной и внеурочной занятости учащихся
29-30	**Карбоновые кислоты, строение классификация, номенклатура, физические свойства** Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Проектная деятельность	§24, упр 1 - 5 рабочая тетрадь стр. 103	**Знание** репродуктивно-алгоритмическое Знают строение молекул и карбоксильной группы, классификацию кислот. Знают способы получения. Знают формулы высших карбоновых кислот. **Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный Умеют объяснять взаимное влияние атомов в молекуле карбоксильной кислоты, зависимость свойств от строения. **Ценностное отношение** ситуативно-заинтересованное **Личностный смысл** предметно-содержательный	знаниево-предметный предметная	проектная объяснительно-иллюстративная	создание продукта при консультировании педагога	учебная познавательная информационно-коммуникационная	индивидуальная групповая	Д: 1.) Получение эфира. 2.) Отношение к Br_2 и $KMnO_4$ предельной и непредельной кислоты. Таблица ″Строение молекулы уксусной кислоты″. CD – «Кубышка»

31-32	**Химические свойства карбоновых кислот.** Урок комплексного применения ЗУН учащимися	Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	§25, упр 1-10 рабочая тетрадь стр. 106	**Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный Умеют характеризовать химические свойства предельных и непредельных карбоновых кислот, используя знания, полученные при изучении предыдущих тем, умеют записывать уравнения реакций, объяснять зависимость свойств от строения, реакции электрофильного замещения с участием бензойной кислоты. **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** личностно-групповой	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт ключевая	поисковая	проблемные задания демонстрация тренинг	учебная познавательная	индивидуальная пары переменного состава	Д: 1.) Получение эфира. 2.) Отношение к Br_2 и $KmnO_4$ предельной и непредельной кислоты. Таблица "Строение молекулы уксусной кислоты".3.) Взаимодействие уксусной кислоты с Mg; CuO;
33-34	**Практическая работа №6. "Карбоновые кислоты".** Урок комплексного		Пр. работа № 6 Тетрадь для лабораторных опытов и практических работ,	**Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный творчески-самостоятельный Умеют практически проводить реакции карбоновых кислот, иллюстрирующие	• знаниево-предметный • личностно-диалогический опыт • ключевая	поисковая	практикум	учебная познавательная	парная	инструкции к практической работе

	применения ЗУН учащимися		стр. 94 - 104	химические свойства, объяснять результаты, писать уравнения реакций. **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** личностно-групповой индивидуально-личностный						
35-36	**Сложные эфиры: получение, строение, номенклатура, физические и химические свойства.** Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10	§25, упр 1-10	**Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный Умеют объяснять строение сложных эфиров, записывать изомеры и называть их. Умеют объяснять условия протекания реакций гидролиза сложных жиров. **Ценностное отношение** •ситуативно-заинтересованное •устойчивая актуальность **Личностный смысл** •предметно-содержательный •личностно-групповой	Репродуктивно-деятельностный предметная	Личностно-развивающая	проблемные задачи	учебная познавательная рефлексивная	индивидуальная работа в парах	модели молекул простых и сложных эфиров. CD-Химия-21век
37-38	**Жиры. Состав и**		§27, упр.1-7	**Знание** •продуктивно-	знаниево-предметный	проектная	создание продукта	учебная познаватель	индивидуальная	Д: Отношение

	строение молекул. Физические и химические свойства жиров. Мыла и СМС. Урок комплексного применения ЗУН учащимися		рабочая тетрадь стр. 111-112	комбинаторное продуктивно-креативное Знают процессы переработки жиров в технике. Имеют представление о замене в технике пищевых жиров непищевым сырьём, о СМС. **Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный Умеют составлять в общем виде уравнения реакций гидролиза и гидрирования жиров. Объяснять моющие свойства мыла и СМС. **Ценностное отношение** ситуативно-заинтересованное устойчивая актуальность **Личностный смысл** личностно-групповой индивидуально-личностный	личностно-диалогический ключевая		при консультировании педагога	ная	пары переменного состава	сливочного масла, подсолнечного и машинного к растворам $KMnO_4$ и Br_2. Л: Растворимость жиров в воде и органических растворителях.
39-40	**Практическая работа №-7. Омыление жира.**		Пр. работа № 7 Тетрадь для лаборатор	**Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный творчески-самостоятельный	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт	поисковая	практикум	учебная познавательная	парная	инструкции к практической работе

	Получение мыла и изучение его свойств Урок комплексного применения ЗУН учащимися		ных опытов и практических работ	Умеют практически проводить реакции омыления жира и получения мыла, объяснять результаты, писать уравнения реакций. **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** личностно-групповой индивидуально-личностный	ключевая					
41-42	**Решение задач по теме "Карбоновые кислоты и сложные эфиры".** Практикум	Элективный курс «Решение задач» http://lyceum8.com		**Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный Знают алгоритм решения задач и умеют применять его на практике	знаниево-предметный личностно-диалогический предметная	поисковая	проблемные задачи	учебная познавательная рефлексивная	индивидуальная работа в парах	карточки с заданиями http://lyceum8.com – «Химия - 10»
43-44	**Обобщение и систематизация знаний по теме "Карбоновые кислоты и сложные эфиры".** Урок закрепления	Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10	§28, упр. 1-5 рабочая тетрадь стр. 114 рабочая тетрадь стр. 117	**Знание** продуктивно-комбинаторное продуктивно-креативное Закрепить знания о химических свойствах карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров. **Способ деятельности** продуктивно-	знаниево-предметный личностно-диалогический предметная	поисковая	тренинг проблемные задания	учебная познавательная	индивидуальная пары переменного состава	карточки, тестовые задания разных уровней сложности.

	знаний			самостоятельный творчески-самостоятельный Умеют осуществлять цепочки превращений, умеют распознавать соли карбоновых кислот, жиры, масла, получать карбоновые кислоты из мыла и наоборот. **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** личностно-групповой						
45-46	**Контрольная работа № 4 по теме "Карбоновые кислоты. Сложные эфиры".** Урок контроля, оценки и коррекции знаний	Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»		**Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный творчески-самостоятельный **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** индивидуально-личностный	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт ключевая	личностно-развивающая	проблемные задания	учебная рефлексивная	индивидуальная	контрольно-измерительные материалы

Модуль IV. Углеводы (10 ч.).

Трудоемкость (количество часов): общее 10 ,аудиторных 9, внеаудиторных 1, самостоятельная работа 8, факультатив/электив 1

Цель

Педагогическая

Создание условий ученикам. для того чтобы они:

- **получили систему знаний** о важнейших углеводах – моносахаридах, дисахаридах, полисахаридах, их превращениях в процессе жизнедеятельности организмов;
- **могли применять знания** при раскрытии способов технического получения и применения полисахаридов (получение искусственного волокна), разъяснении единства органических и неорганических веществ, их природы на основе явления фотосинтеза;
- **продолжили развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения химических задач, при осуществлении поиска химической информации и ее презентации в виде проекта;
- **приобрели практические навыки** в планировании и проведении экспериментов, описании и обобщении результатов наблюдений, представлении результатов наблюдений.

Ученическая

В результате освоения данного модуля ученик должен:

- **прогнозировать, аргументировать, экспериментально доказывать** состав, строение и свойства углеводов;
- **освоить** новые термины: моносахариды, дисахариды и полисахариды;
- **описывать и обобщать** результаты наблюдений.
- **соблюдать правила** по ТБ при обращении с лабораторным оборудованием и химическими реактивами.

Универсальные Учебные Действия
Регулятивные различать способ и результат действия; **Познавательные:** проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям, владеть общим приемом решения задач; **Коммуникативные:** договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности, в том числе ситуации столкновения интересов, контролировать действие партнера.

N п/п	Педагогическая система урочной и внеурочной занятости ученика			Планируемые образовательные результаты		Вид педагогической деятельности и дидактическая модель педагогического процесса	Педагогические средства	Ведущая деятельность осваиваемая в системе занятости (на уроке)	Формы организации совзаимодействия на уроке	Информационно-методическое обеспечение педагогической системы урочной и внеурочной занятости учащихся
	Тема и тип урока	Внеурочная занятость	Самостоятельная работа	Объем освоения и уровень владения компетенциями	Компоненты культурно-компетентностного опыта / приобретенная компетентность					
47-48	**Углеводы, их состав и классификация.** Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Занятие в каб. 3-17 http://lyceum8.com – «Химия - 10»	§ 22, упр. 1-6	**Знание** •продуктивно-комбинаторное *Знать строение альдогексоз и кето-гексоз, полуащешальнных форм пиранозных и фруктозных форм альдоз и кетоз.* **Действие/способ деятельности/деятельность** •продуктивно-самостоятельный. *Уметь писать все формы сахаров* **Ценностное отношение** •ситуативно-заинтересованное •устойчивая актуальность **Личностный смысл** •предметно-	• репродуктивно-деятельностный • личностно-диалогический **Приобретенная компетентность** • ключевая	компетентностно-ориентированная, личностно-развивающая	Самостоятельное изучение	• учебная • познавательная • рефлексивная • информационно-коммуникационная	Индивидуальная Парная	Д: 1.) Образцы углеводородов и изделий из них. 2.) Схема классификации углеводородов. Сайт «Углеводы»

				содержательный						
49-50	**Моносахариды. Гексозы. Глюкоза и фруктоза.** Урок изучения и первичного закрепления новых знаний		§ 22, упр. 1-11	**Знание** продуктивно-комбинаторное Знать строение глюкозы и фруктозы, *уметь писать таутомеры.* Знать химические свойства глюкозы как альдегидоспирта *Знать способы получения глюкозы.* **Действие/способ деятельности/деятельность** •репродуктивно-самостоятельный •продуктивно-самостоятельный Уметь писать уравнения реакций окисления, этерификации, брожения, гидрирования. *Уметь сравнивать глюкозу и фруктозу по строению и химическим свойствам.* **Ценностное отношение** •ситуативно-заинтересованное •устойчивая актуальность **Личностный смысл** •предметно-содержательный	• знаниево-предметный **Приобретенная компетентность** • предметная	Объяснительно-иллюстративная Репродуктивная	Демонстрация Тренинг	• учебная • познавательная	Индивидуальная Пары переменного состава	Д: 1.) Реакция ″серебряного зеркала″. 2.) Знакомство с физическими свойствами глюкозы (аптечная таблетка). 3.) Взаимодействие глюкозы с $Cu(OH)_2$ при нагревании.

51	**Дисахариды. Важнейшие представители.** Урок комплексного применения ЗУН учащимися	Проектная деятельность	Записи в тетради	**Знание** •репродуктивно-алгоритмическое •продуктивно-комбинаторное Знать строение дисахаридов, Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья. **Ценностное отношение** •ситуативно-заинтересованное **Личностный смысл** •предметно-содержательный •индивидуально-личностный/жизненно-практический	• знаниево-предметный **Приобретенная компетентность** • предметная	Проектная Объяснительно-иллюстративная	Демонстрация Создание продукта при консультировании педагога	• учебная • познавательная • информационно-коммуникационная	индивидуальная групповая	Д: Отношение растворов сахарозы и мальтозы к гидроксиду меди при нагревании.
52	**Полисахариды. Крахмал. Целлюлоза.** Урок комплексного применения ЗУН учащимися		§ 24, упр. 1-10	**Знание** •продуктивно-комбинаторное Знать строение, свойства крахмала и целлюлозы. *Иметь представление об искусственных волокнах* **Действие/способ деятельности/деятельност**	• знаниево-предметный **Приобретенная компетентность** • предметная	Поисковая	Организация совместной учебной деятельности	• учебная • познавательная	Парная	Д: 1.) Знакомство с физическими свойствами полисахаридов.

				ь •продуктивно-самостоятельный неопределенности) •творчески-самостоятельный Уметь писать ступенчатый гидролиз полисахаридов, *реакция образования сложных эфиров целлюлозы.* **Ценностное отношение** •ситуативно-заинтересованное •устойчивая актуальность **Личностный смысл** •предметно-содержательный •личностно-групповой						2.) Набухание в воде. 3.) Получение нитрата целлюлозы. 4.) Обнаружение крахмала в меде, хлебе, бумаге, йогурте, маргарине. .
53	**Систематизация и обобщение знаний по теме «Углеводы»** Урок закрепления знаний	Проектная деятельность		**Знание** •продуктивно-комбинаторное •продуктивно-креативное Знать теоретический материал по теме «Углеводы» **Действие/способ деятельности/деятельность** •творчески-самостоятельный Использовать поиск необходимой информации для выполнения проекта **Ценностное отношение**	• знаниево-предметный **Приобретенная компетентность** • предметная	Проектная Объяснительно-иллюстративная	Создание продукта при консультировании педагога	• учебная • познавательная • информационно-коммуникационная	индивидуальная групповая	Карточки с заданиями разного уровня сложности. Тестовые задания

				•ситуативно-заинтересованное •устойчивая актуальность **Личностный смысл** •предметно-содержательный •личностно-групповой индивидуально-личностный/жизненно-практический						
54	**Решение задач по теме "Углеводы"** Практикум			**Знание** • репродуктивно-алгоритмическое **знают** алгоритм решения задач	• знаниево-предметный • личностно-диалогический **Приобретенная компетентность** • предметная	личностно-развивающая	Проблемные задачи	• учебная • познавательная • рефлексивная	Индивидуальная Работа в парах	Карточки с заданиями http://lyceum8.com – «Химия - 10»
55	**Практическая работа № 6. "Углеводы".** Урок комплексного применения ЗУН учащимися		Задания из уч. Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	**Действие/способ деятельности/деятельность** •продуктивно-самостоятельный •творчески-самостоятельный Уметь распознавать растворы глюкозы и глицерина, *уметь определять наличие в продуктах питания.* Уметь	• знаниево-предметный **Приобретенная компетентность** • предметная	Поисковая	Практикум	• учебная • познавательная	Парная	Карточки, тесты, задания разного уровня сложности.

				писать соответственные уравнения реакций. **Ценностное отношение** •ситуативно-заинтересованное •устойчивая актуальность **Личностный смысл** •предметно-содержательный •личностно-групповой						
56	**Контрольная работа №5 по теме «Кислородсодержащие органические соединения»** Урок контроля, оценки и коррекции знаний	Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс		**Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный творчески-самостоятельный **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** индивидуально-личностный	• знаниево-предметный • личностно-диалогический опыт ключевая	личностно-развивающая	проблемные задания	учебная рефлексивная	индивидуальная	контрольно-измерительные материалы

Раздел IV. Азотосодержащие соединения (18ч.)

Объем освоения и уровень владения компетенциями в %					
Знание	**%**		**Способ деятельности**	**%**	
репродуктивное с опорой	2		репродуктивно-несамостоятельный (усвоение внешней формы способа)	6	
репродуктивно-алгоритмическое	45	**98**	репродуктивно-самостоятельный (освоение сущностного отношения в способе)	60	**94**
продуктивно-комбинаторное (эвристическое)	28		продуктивно-самостоятельный (самостоятельность применения в ситуации частичной неопределенности)	20	
продуктивно-креативное (творческое)	25		творчески-самостоятельный (эмансипация способа)	14	
Ценностное отношение	**%**		**Личностный смысл**	**%**	
нейтральное	8		предметно-содержательный	25	
ситуативно-заинтересованное	22	**92**	личностно-групповой	47	**75**
устойчивая актуальность	70		индивидуально-личностный/жизненно-практический	28	

Модуль I . Амины, аминокислоты, белки (8 ч)

Трудоемкость (количество часов): общее 8, аудиторных 8, внеаудиторных 0, самостоятельная работа 8, факультатив/электив

Цель

Педагогическая

Создание условий ученикам, для того чтобы они:

- **получили систему знаний** о важнейших азотсодержащих органических соединениях, о строении и химических свойствах аминов, аминокислот и белков, их получении и применении, народнохозяйственном значении важнейших представителей;
  - **могли применять знания** при обобщении и расширении представлений об органических основаниях, особенностях амфотерности органических веществ, гетероциклических соединениях, об электронных смещениях при взаимном влиянии атомов;
  - **продолжили развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения химических задач, при осуществлении поиска химической информации и ее презентации в виде проекта;
  - **приобрели практические навыки** в планировании и проведении экспериментов, описании и обобщении результатов наблюдений, представлении результатов наблюдений.

Ученическая

В результате освоения данного модуля ученик должен:

- **освоить** новые термины: амины, метиламин, анилин;
  - **прогнозировать, аргументировать, экспериментально доказывать** состав, строение и свойства азотсодержащих соединений;

- **описывать и обобщать** результаты наблюдений.
- **соблюдать правила** по ТБ при обращении с лабораторным оборудованием и химическими реактивами.

Универсальные Учебные Действия
Регулятивные различать способ и результат действия; **Познавательные:** проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям, владеть общим приемом решения задач; **Коммуникативные:** договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности, в том числе ситуации столкновения интересов, контролировать действие партнера.

N п/п	Педагогическая система урочной и внеурочной занятости ученика			Планируемые образовательные результаты		Вид педагогической деятельности и дидактическая модель педагогического процесса	Педагогические средства	Ведущая деятельность осваиваемая в системе занятости (на уроке)	Формы организации совзаимодейсвия на уроке	Информационно-методическое обеспечение педагогической системы урочной и внеурочной занятости учащихся
	Тема и тип урока	Внеурочная занятость	Самостоятельная работа	Объем освоения и уровень владения компетенциями	Компоненты культурно-компетентностного опыта / приобретенная компетентность					
1-2	**Амины: строение, классификация, номенклатура, получение. Химические свойства аминов.** Урок изучения и первичного		§ 25, упр. 1-10	**Знание** репродуктивно-алгоритмическое продуктивно-комбинаторное Знают определение класса аминов, их строение, свойства. Знают способы получения, гомологический ряд ароматических аминов,	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная	объяснительно-иллюстративная репродуктивная	лекция демонстрация работа с моделями	учебная • познавательная	индивидуальная групповая	Модели молекул аминов. CD-Химия-21век Сайт «Азотсодержащие углеводоро

	закрепления новых знаний			алкилирование и ацилирование аминов. **Способ деятельности** репродуктивно-самостоятельный Умеют составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства аминов. Умеют объяснять взаимное влияние в молекулах аминов и писать уравнения реакций, подтверждающие их химические свойства. Умеют сравнивать основные свойства аммиака, аминов, анилина. **Ценностное отношение** ситуативно-заинтересованное **Личностный смысл** предметно-содержательный						ды»
3-4	**Аминокислоты: состав, строение молекул. Свойства аминокислот, их номенклатура. Получение** Урок комплексного применения ЗУН	Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	§ 26, упр. 1-7	**Знание** продуктивно-комбинаторное Знают строение молекул аминокислот. Знают способы получения аминокислот, синтетические волокна на примере капрона, энанта и т.д. **Сспособ деятельности** продуктивно-	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная	объяснительно-иллюстративная репродуктивная	беседа демонстрация работа с моделями тренинг	учебная • познавательная	индивидуальная групповая	Модели молекул аминокислот. Д: 1.) Нейтрализация кислоты аминокислотой. 2.) Нейтрализ

	учащимися. Комбинированный.			самостоятельный Умеют объяснять амфотерные свойства аминокислот, умеют писать уравнения реакций взаимодействия аминокислот с кислотами и с основаниями, реакции образования пептидов. **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** личностно-групповой						ация щелочи аминокисл. Сайт «Азотсодержащие углеводороды»
5-6	**Белки, как биополимеры Их биологические функции. Значение белков.** Урок комплексного применения ЗУН учащимися		§ 27, упр. 1-10	**Знание** • продуктивно-комбинаторное • продуктивно-креативное Знают структуры белков, уметь объяснять образование пептидной связи. **Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный творчески-самостоятельный Умеют писать уравнения реакции характеризующие химические свойства белков. Умеют доказывать наличие белков с помощью качественных реакций, описывать четвертичную структуру белков. **Ценностное отношение** устойчивая актуальность	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт ключевая	объяснительно-иллюстративная репродуктивная	лекция демонстрация работа с моделями	учебная • познавательная	индивидуальная групповая	Д: 1.) Растворение и осаждение белков. 2.) Денатурация белков. 3.) Качественные реакции на белки. 4.) Обнаружение белка в курином яйце и молоке.

				Личностный смысл личностно-групповой						
7-8	**Практическая работа № 9. "Амины, аминокислоты, белки".** Урок комплексного применения ЗУН учащимися		Пр. работа № 9 Тетрадь для лабораторных опытов и практических работ	**Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный творчески-самостоятельный Умеют практически проводить качественные реакции на углеводы, объяснять результаты, писать уравнения реакций. **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** личностно-групповой индивидуально-личностный	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт ключевая	поисковая	практикум	учебная познавательная	парная	инструкции к практической работе

Модуль II. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты (10 ч)

Трудоемкость (количество часов): общее 10,аудиторных 10, внеаудиторных 0, самостоятельная работа 8, факультатив/электив 1

Цель

Педагогическая

Создание условий ученикам для того чтобы они:

- **получили систему знаний** о важнейших гетеролитических азотсодержащих органических соединениях, о строении и химических свойствах, получении и применении, народнохозяйственном значении важнейших представителей;
- **могли применять знания** при обобщении и расширении представлений об органических основаниях, особенностях амфотерности органических веществ, гетероциклических соединениях, об электронных смещениях при взаимном влиянии атомов;
- **продолжили развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения химических задач, при осуществлении поиска химической информации и ее презентации в виде проекта;
- **приобрели практические навыки** в планировании и проведении экспериментов, описании и обобщении результатов наблюдений, представлении результатов наблюдений.

Ученическая

В результате освоения данного модуля ученик должен:

- **освоить** новые термины: пиримидиновые и пуриновые основания;
  - **прогнозировать, аргументировать, экспериментально доказывать** состав, строение и свойства гетеролитических азотсодержащих соединений;
  - **описывать и обобщать** результаты наблюдений.
  - **соблюдать правила** по ТБ при обращении с лабораторным оборудованием и химическими реактивами.

Универсальные Учебные Действия
Регулятивные различать способ и результат действия; **Познавательные:** проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям, владеть общим приемом решения задач; **Коммуникативные:** договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности, в том числе ситуации столкновения интересов, контролировать действие партнера.

N п/п	Педагогическая система урочной и внеурочной занятости ученика			Планируемые образовательные результаты		Вид педагогической деятельности и дидактическая модель педагогического процесса	Педагогические средства	Ведущая деятельность осваиваемая в системе занятости (на уроке)	Формы организации совзаимодействия на уроке	Информационно-методическое обеспечение педагогической системы урочной и внеурочной занятости учащихся
	Тема и тип урока	Внеурочная занятость	Самостоятельная работа	Объем освоения и уровень владения компетенциями	Компоненты культурно-компетентностного опыта / приобретенная компетентность					
9-10	**Нуклеиновые кислоты.** Урок комплексного применения		§ 28, упр. 1-6	**Знание** репродуктивно-алгоритмическое продуктивно-комбинаторное	знаниево-предметный личностно-диалогичес	объяснительно-иллюстративная репродуктив	лекция демонстрация работа с моделями	учебная познавательная	индивидуальная групповая	Модели ДНК и РНК. CD – «Кубышка

	ЗУН учащимися			Имеют понятие о нуклеотиде, пиримидиновых и пуриновых основаниях, генной инженерии и биотехнологии, трансгенных формах животных и растений, ДНК и РНК. Знают о биологической роли РНК и ДНК, их структуре, биологической роли. **Ценностное отношение** ситуативно-заинтересованное **Личностный смысл** предметно-содержательный	кий опыт предметная	ная				»
11-12	**Обобщение и систематизация знаний об углеводах и азотосодержащих соединениях** Урок закрепления знаний**.**	Проектная деятельность	Задания из уч. Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	**Знание** • репродуктивно-алгоритмическое • продуктивно-комбинаторное Иметь представление об азотосодержащих органических веществах и углеводах **Действие/способ деятельности/деятельность** продуктивно-самостоятельный. Опираться на ранее приобретенные знания (о неорганических основаниях и кислотах, взаимном	знаниево-предметный **Приобретенная компетентность** предметная	Проектная Объяснительно-иллюстративная	Создание продукта при консультировании педагога	• учебная познавательная • информационно-коммуникационная	индивидуальная групповая	CD-Химия-21век

				влиянии атомов в молекулах, ароматических соединениях) **Ценностное отношение** • ситуативно-заинтересованное • устойчивая актуальность **Личностный смысл** • предметно-содержательный • личностно-групповой						
13-14	**Практическая работа № 10. «Идентификация органических соединений»** Урок комплексного применения ЗУН учащимися		Пр. работа № 10 Тетрадь для лабораторных опытов и практических работ	**Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный творчески-самостоятельный Умеют практически проводить качественные реакции на углеводы, объяснять результаты, писать уравнения реакций. **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** личностно-групповой индивидуально-личностный	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт ключевая	поисковая	практикум	учебная познавательная	парная	инструкции к практической работе
15-16	**Решение задач по теме Азотсодержащие соединения»** Практикум	Элективный курс «Решение задач» http://lyceum8.com		**Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный Знают алгоритм решения задач и умеют применять его на практике	знаниево-предметный личностно-диалогический предметная	поисковая	проблемные задачи	учебная познавательная рефлексивная	индивидуальная работа в парах	карточки с заданиями http://lyceum8.com – «Химия - 10»
17-18	**Контрольная работа № 6 по**	Выполнение заданий		**Способ деятельности** продуктивно-	знаниево-предметны	личностно-развивающая	проблемные	учебная рефлексив	индивидуальная	контрольно-

	теме: «Азотосодержащие соединения». Урок контроля, оценки и коррекции знаний	на сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»		самостоятельный творчески-самостоятельный **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** индивидуально-личностный	й личностно-диалогический опыт ключевая		задания	ная		измерительные материалы

Раздел V. Биологически активные соединения (12ч.)

Трудоемкость (количество часов): общее 12,аудиторных 12, внеаудиторных 0, самостоятельная работа 8, факультатив/электив 1

Цель

Педагогическая

Создать условия для того, чтобы учащиеся:

- **получили систему знаний** о биологически активных соединениях;
- **продолжили развитие** интереса к химии как возможной области будущей практической деятельности, экологического мышления, убежденности в необходимости охраны окружающей среды; развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе осуществлении поиска химической информации и ее презентации в виде проекта;
- **приобрели практические навыки** в планировании и проведении экспериментов, описании и обобщении результатов наблюдений, представлении результатов наблюдений.

Ученическая

В результате освоения данного модуля ученик должен:

- **освоить** новые термины: ферменты, гормоны;
- **прогнозировать, аргументировать, экспериментально доказывать** состав, строение и свойства биологически активных соединений;
- **описывать и обобщать** результаты наблюдений.
- развернуто **обосновывать** суждения, **давать определения**, **приводить доказательства**.

Универсальные Учебные Действия
Регулятивные различать способ и результат действия; **Познавательные:** проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям, владеть общим приемом решения задач; **Коммуникативные:** договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности, в том числе ситуации столкновения интересов, контролировать действие партнера.

Объем освоения и уровень владения компетенциями в %					
Знание	**%**		**Способ деятельности**	**%**	
репродуктивное с опорой	0		репродуктивно-несамостоятельный (усвоение внешней формы способа)	0	
репродуктивно-алгоритмическое	20	**100**	репродуктивно-самостоятельный (освоение сущностного отношения в способе)	30	**100**
продуктивно- комбинаторное (эвристическое)	40		продуктивно-самостоятельный (самостоятельность применения в ситуации частичной неопределенности)	40	
продуктивно-креативное (творческое)	40		творчески-самостоятельный (эмансипация способа)	30	
Ценностное отношение	**%**		**Личностный смысл**	**%**	
нейтральное	2		предметно-содержательный	10	
ситуативно-заинтересованное	15	**98**	личностно-групповой	55	**90**
устойчивая актуальность	83		индивидуально-личностный/жизненно-практический	35	

N п/п	Педагогическая система урочной и внеурочной занятости ученика			Планируемые образовательные результаты		Вид педагогической деятельности и дидактическая модель педагогического процесса	Педагогические средства	Ведущая деятельность осваиваемая в системе занятости (на уроке)	Формы организации совзаимодействия на уроке	Информационно-методическое обеспечение педагогической системы урочной и внеурочной занятости учащихся
	Тема и тип урока	Внеурочная занятость	Самостоятельная работа	Объем освоения и уровень владения компетенциями	Компоненты культурно-компетентностного опыта / приобретенная компетентность					
1-2	**Витамины. Ферменты. Гормоны. Лекарства**. Урок изучения и первичного закрепления	Проектная деятельность	§ 29-32	**Знание** продуктивно-комбинаторное продуктивно-креативное Знают: Ферменты. Специфические свойства ферментов. Витамины.	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная	Проектная деятельность Проектная Создание продукта при консультировании педагога	Проектная деятельность Проектная Создание продукта при	учебная • познавательная	индивидуальная групповая	Презентация проектов

	новых знаний			Функции витаминов Гормоны. Лекарства. (Р) **Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный творчески-самостоятельный Умеют объяснять использование ферментов в промышленности явления: авитаминоза, гиповитаминоза гипервитаминоза; объяснять свойства гормонов; проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов (П). Защита проекта «Биологически активные органические соединения» (Т) **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** личностно-групповой индивидуально-личностный			консультировании педагога			
3-4	**Практическая работа № 11. « Действие ферментов на различные вещества»** Урок комплексного применения ЗУН		Пр. работа № 11 Тетрадь для лабораторных опытов и практических работ	**Знание** продуктивно-комбинаторное продуктивно-креативное Знают: 1. Технику безопасности на рабочем месте. 2. Правила обращения с нагревательными	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт ключевая	поисковая	практикум	учебная познавательная	парная	инструкции к практической работе

	учащимися			приборами (Р) **Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный. Умеют работать с химическими реактивами (кислотами, щелочами) (П) **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** личностно-групповой индивидуально-личностный						
5-6	**Практическая работа № 12 « Анализ лекарственных препаратов»** Урок комплексного применения ЗУН учащимися		Пр. работа № 12 Тетрадь для лабораторных опытов и практических работ	**Знание** продуктивно-комбинаторное продуктивно-креативное Знают: 1. Технику безопасности на рабочем месте. 2. Правила обращения с нагревательными приборами (Р) **Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный. Умеют работать с химическими реактивами (кислотами, щелочами) (П) **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** личностно-групповой индивидуально-личностный/	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт ключевая	поисковая	практикум	учебная познавательная	парная	инструкции к практической работе

7-8	**Решение задач по теме "Генетическая связь органических соединений".** Практикум	Элективный курс «Решение задач» http://lyceum8.com		**Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный Знают алгоритм решения задач и умеют применять его на практике	знаниево-предметный личностно-диалогический предметная	личностно-развивающая	проблемные задачи	учебная познавательная рефлексивная	индивидуальная работа в парах	Карточки с заданиями и http://lyceum8.com – «Химия -10»
9-12	**Генетическая связь соединений** Урок комплексного применения ЗУН учащимися		Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com Дистанционный курс «Химия 10»	**Способ деятельности** продуктивно-самостоятельный творчески-самостоятельный Умеют распознавать органические вещества изученных классов, определять их качественный состав, записывать уравнения реакций иллюстрирующих их химические свойства, способы получения и генетическую связь, решать расчетные задачи. **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** личностно-групповой	личностно-диалогический опыт ключевая	поисковая	задания разного уровня сложности	рефлексивная	индивидуальная	

Раздел V1. Обобщение знаний по курсу органической химии (10ч.)

Объем освоения и уровень владения компетенциями в %					
Знание	**%**		**Способ деятельности**	**%**	
репродуктивное с опорой	0		репродуктивно-несамостоятельный (усвоение внешней формы способа)	0	
репродуктивно-алгоритмическое	20	**100**	репродуктивно-самостоятельный (освоение сущностного отношения в способе)	30	**100**
продуктивно- комбинаторное (эвристическое)	40		продуктивно-самостоятельный (самостоятельность применения в ситуации частичной неопределенности)	40	
продуктивно-креативное (творческое)	40		творчески-самостоятельный (эмансипация способа)	30	
Ценностное отношение	**%**		**Личностный смысл**	**%**	
нейтральное	2		предметно-содержательный	10	
ситуативно-заинтересованное	15	**98**	личностно-групповой	55	**90**
устойчивая актуальность	83		индивидуально-личностный/жизненно-практический	35	

Трудоемкость (количество часов): общее 12 ,аудиторных 19, внеаудиторных 1 , самостоятельная работа 18, факультатив/электив 0

Цель

Педагогическая: создание условий для:

- развития и совершенствования познавательной, коммуникативной и рефлексивной компетенций при обобщении знаний и умений учащихся за курс основной школы;
- развития интереса к химии как возможной области будущей практической деятельности;
- формирования экологического мышления, убежденности в необходимости охраны окружающей среды;
- совершенствования умения анализировать;
- сравнения свойств химических элементов и характера соответствующих им соединений.

Ученическая:

В результате освоения данного модуля ученик должен:

- *характеризовать* органические вещества на основе их состава и строения;
- *характеризовать* связь между составом, строением и свойствами веществ;
- *характеризовать* реакции органических веществ по различным признакам;
- *распознавать* опытным путем органические вещества разных классов

Универсальные Учебные Действия
Регулятивные: вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его и учета характера сделанных ошибок. **Познавательные:** владеть общим приемом решения задач. **Коммуникативные:** договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.

N п/п	Педагогическая система урочной и внеурочной занятости ученика			Планируемые образовательные результаты		Вид педагогической деятельности и дидактическая модель педагогического процесса	Педагогические средства	Ведущая деятельность осваиваемая в системе занятости (на уроке)	Формы организации совзаимодействия на уроке	Информационно-методическое обеспечение педагогической системы урочной и внеурочной занятости учащихся
	Тема и тип урока	Внеурочная занятость	Самостоятельная работа	Объем освоения и уровень владения компетенциями	Компоненты культурно-компетентностного опыта /приобретенная компетентность					
1-2	**Углеводороды** Урок повторения (комбинированный)	Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com – «Химия -10»	http://lyceum8.com – «Химия -10»	**Умеют** давать характеристику представителям разных классов углеводородов. **(ПС)** **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** индивидуально-личностный	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная	личностно-развивающая	тренинг упражнения	познавательная информационно-коммуникационная рефлексивна	индивидуальная групповая	*www.chem4you.boom.ru* Опорные конспекты, таблицы,
3-4	**Кислородсодержащие органические соединения.** Урок	Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com –	http://lyceum8.com – «Химия -10»	**Умеют** характеризовать связь между составом, строением и свойствами веществ, определять класс соединения практически **(ПС)**	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт	личностно-развивающая	тренинг упражнения	познавательная информационно-коммуникац	индивидуальная групповая	*www.hemi.wallst.ru* Опорные конспекты,

	повторения (комбинированный)	«Химия - 10»		**Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** индивидуально-личностный	предметная			ионная рефлексивная		таблицы, компьютерная поддержка
5-6	**Азотдсодержащие органические соединения.** Урок повторения (комбинированный)	Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com – «Химия -10»	http://lyceum8.com – «Химия -10»	**Умеют** объяснять сущность хим. реакций, характеризовать реакции по различным признакам. **(ПС)** **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** индивидуально-личностный	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт предметная	личностно-развивающая	тренинг упражнения	познавательная информационно-коммуникационная рефлексивная	индивидуальная групповая	*www.hemi.wallst.ru* Опорные конспекты, таблицы, компьютерная поддержка
7-8	**Генетическая связь между органическими и неорганическими соединениями** Урок повторения (комбинированный)	Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com – «Химия -10»	http://lyceum8.com – «Химия -10»	**Умеют** характеризовать хим. свойства классов органических веществ, составлять уравнения хим. реакций. Распознавать опытным путем, осуществлять цепочки превращений**. (ПС)** **Ценностное отношение** устойчивая актуальность **Личностный смысл** индивидуально-личностный	знаниево-предметный личностно-диалогический опыт **Приобретенная компетентность** предметная	личностно-развивающая	тренинг упражнения	познавательная информационно-коммуникационная рефлексивная	индивидуальная групповая	*www.chemistry.r2.ru*, *www.khimia.h1.ru* Опорные конспекты, таблицы, компьютерная поддержка
9-10	**Итоговая контрольная работа**	Выполнение заданий на сайте http://lyceum8.com –		**Знания и умения по теме «Обобщение знаний по органической химии**		личностно-развивающая	Контроль знаний Мини ЕГЭ	рефлексивная	индивидуальная	http://lyceum8.com
	Итого по курсу:	170 часов								

Для заметок