

Управление образования администрации Амурского муниципального района  
Хабаровского края  
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
детский эколого-биологический центр «Натуралист»  
г. Амурска Амурского муниципального района Хабаровского края

Принята на  
педагогическом совете  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_  
Протокол № \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора ДЭБЦ «Натуралист»  
\_\_\_\_\_ В.А. Иванов  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа естественнонаучной направленности**

## **Районная дистанционная экологическая школа**

Программа рассчитана на детей 12 – 17 лет  
Срок реализации программы – 3 года

Автор-составитель:  
педагог дополнительного образования  
Иванов Владимир Александрович  
ДЭБЦ «Натуралист» г. Амурска

**г. Амурск  
2016 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b>	<b>2</b>
<b>МОДУЛЬ 1. «ВОДНАЯ ЭКОЛОГИЯ»</b>		<b>6</b>
	УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН первой ступени обучения	<b>8</b>
	УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН второй ступени обучения	<b>9</b>
	УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН третьей ступени обучения	<b>12</b>
<b>МОДУЛЬ 2. «ПОЧВА И ЕЕ ОХРАНА»</b>		<b>14</b>
	УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН первой ступени обучения	<b>15</b>
	УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН второй ступени обучения	<b>17</b>
	УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН третьей ступени обучения	<b>19</b>
<b>МОДУЛЬ 3. «ЖИВОТНЫЕ РЯДОМ С НАМИ»</b>		<b>20</b>
	УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН первой ступени обучения	<b>22</b>
	УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН второй ступени обучения	<b>25</b>
	УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН третьей ступени обучения	<b>27</b>
<b>МОДУЛЬ 4. «ОБЩАЯ И ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ»</b>		<b>31</b>
	УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН первой ступени обучения	<b>32</b>
	УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН второй ступени обучения	<b>33</b>
	УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН третьей ступени обучения	<b>35</b>
<b>МОДУЛЬ 5. «ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ»</b>		<b>38</b>
	УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН первой ступени обучения	<b>39</b>
	УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН второй ступени обучения	<b>40</b>
	УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН третьей ступени обучения	<b>42</b>
<b>РАЗДЕЛ «ЛЕСОВОДСТВО» (модуль 5) - направление «Экология растений и лесоведение»</b>		<b>44</b>
	УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН второй ступени обучения	<b>46</b>
	УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН третьей ступени обучения	<b>48</b>
<b>МОДУЛЬ 6. ПРОГРАММА «ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА»</b>		<b>51</b>
	УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН первой ступени обучения	<b>52</b>
	УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН второй ступени обучения	<b>54</b>
	УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН третьей ступени обучения	<b>57</b>
<b>МОДУЛЬ 7. «ХИМИЯ и ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА»</b>		<b>61</b>
	УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН первой ступени обучения	<b>63</b>

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Обоснование необходимости создания образовательной программы районной дистанционной экологической школы (РЭШ)

Районная дистанционная экологическая школа (РЭШ) при муниципальном образовательном учреждении дополнительного образования детском эколого-биологическом центре «Натуралист» г. Амурска Амурского муниципального района Хабаровского края в 2016-2017 учебном году работает на основании Положения о районной дистанционной экологической школы и Положения о дистанционном обучении в ДЭБЦ «Натуралист» г. Амурска.

РЭШ является неотъемлемой частью структуры Амурского филиала краевой очно-заочной экологической школы (КОЗЭШ). Образовательная программа РЭШ составлена на основе программы КОЗЭШ и сохраняет первоначально заявленные положения, основные методические подходы и формы организации познавательной деятельности обучающихся. Разработана программа РЭШ для обучения детей школьного возраста Амурского муниципального района, проявляющих признаки общей одаренности и интереса к естественнонаучным дисциплинам.

Программа направлена на развитие исследовательских качеств школьников, способствует повышению уровня готовности учащихся к самостоятельной поисковой деятельности, помогает каждому ребенку независимо от его дальнейшей профилизации раскрыть собственный творческий потенциал.

Социально значимые результаты деятельности РЭШ будут известны позже, тем не менее, имеющиеся данные показывают, что учащиеся РЭШ и КОЗЭШ из г. Амурска проявляют себя как замечательные студенты, сохранили любовь к познанию, желание учиться и внести свой вклад в развитие науки, в решение социальных и экологических проблем, стоящих перед обществом.

Программа РЭШ определяет механизм функционирования системы выявления и поддержки одаренных, мотивированных детей по эколого-биологическому направлению и развития интеллектуального, научного потенциала, профессионального самоопределения.

### Классификация образовательной программы РЭШ

- |  |   |  |
|--|---|--|
| 1) по направлению деятельности                 | - | экологическая                                    |
| 2) по приоритетам образовательной деятельности | - | лично-ориентированная                            |
| 3) по образовательной области                  | - | естествознание                                   |
| 4) по уровню содержания                        | - | расширение и углубление                          |
| 5) по целевой направленности                   | - | образовательная                                  |
| 6) по форме реализации                         | - | дистанционная (очно-заочная) школа               |
| 7) по способу реализации                       | - | «образовательный маршрут»                        |
| 8) по способу составления                      | - | модульная  |
| 9) по широте охвата содержания                 | - | интегративная                                    |
| 10) по виду деятельности                       | - | комплексная                                      |
| 11) по возрасту обучающихся                    | - | для учащихся основной школы и старших школьников |
| 12) по половому признаку                       | - | комбинированная                                  |
| 13) по времени и параметрам                    | - | долгосрочная                                     |
| 14) по форме составления                       | - | модифицированная                                 |

## **Основные цели и задачи программы**

Программа РЭШ создана для тех, кто желает самостоятельно более глубоко и основательно изучать экологию и прикладные науки.

**Цель программы** - создание благоприятных условий для формирования интеллектуальных качеств личности обучающихся; их самоопределения; развития способностей к естественным наукам; потребности к продолжению образования и самообразования.

### **Основные задачи:**

- расширение, углубление и обобщение знаний по общей и прикладной экологии, экологии человека, зоологии, ботанике и другим естественным наукам;
- активизация творческой, познавательной, интеллектуальной инициативы учащейся молодежи;
- выявление талантливых, одаренных учащихся в предметных областях: экология, биология и в других естественных науках;
- популяризация интеллектуально-творческой деятельности молодежи, привлечение общественного внимания к проблемам сохранения и развития интеллектуального потенциала общества;
- оказание учебно-методической помощи учащимся, учителям, педагогам дополнительного образования: программы, памятки, советы, задания, проверка, рекомендации по оценке работ, издание информационно-рекламных материалов (буклеты, рекламные листки и др.) с широким использованием сети Интернет через официальный сайт ДЭБЦ «Натуралист».

На достижение поставленной цели и реализацию задач направлены следующие мероприятия:

- разработка учебно-методических материалов для реализации программы РЭШ в дистанционном режиме в образовательных учреждениях района;
- программное и кадровое обеспечение организации работы с учащимися РЭШ;
- методическая работа с педагогами осуществляющих реализацию программы в образовательных учреждениях.

Работу по данной программе могут вести педагоги дополнительного образования, учителя, преподающие дисциплины естественнонаучного цикла, педагоги-психологи.

### **Источники финансирования программы**

Финансирование реализации программы и мероприятий РЭШ осуществляется за счет средств бюджета Амурского муниципального района Хабаровского края предусмотренных муниципальным заданием.

### **Сроки реализации программы**

Программа рассчитана на 2016-2017, 2017-2018, 2018-2019 учебные годы (I, II, III ступени обучения соответственно).

### **Форма обучения**

Дистанционная школа по технологии дистантного обучения. Очное обучение во время осенней и весенней очной сессии и в форме летнего экологического практикума (детская экологическая экспедиция «Формика»), участие в работе районных и краевых научно-практических конференций, олимпиадах, конкурсах.

### **Механизм реализации программы**

Основным разработчиком и координатором программы РЭШ является муниципальное образовательное учреждение дополнительного образования детский эколого-биологический

центр «Натуралист» г. Амурска Амурского муниципального района Хабаровского края в тесном сотрудничестве с краевой очно-заочной экологической школой.

Исходя из того, что сформировать интеллектуальные качества личности невозможно посредством проведения разовой акции или изучения одного какого-либо курса, программа РЭШ предполагает включение ряда дисциплин естественных наук, направленных на формирование и развитие этих качеств, на подготовку школьников на разных ступенях обучения.

С этой целью программа предусматривает целенаправленное изучение следующих теоретических курсов, объединенных предметом экология:

- *«Социальная экология»;*
- *«Экология растений и лесоводство»;*
- *«Экология животных»;*
- *«Картография»*
- *«Почвоведение и агроэкология»;*
- *«Гидроэкология: водная экология, экология гидросферы»;*
- *«Экология и здоровье человека»;*
- *«Промышленная экология»;*
- *«Химия и экология»*

**Многоуровневость** в данной программе выстраивается по ступеням (годам) обучения с учетом целесообразности функций и прогнозирования результатов каждой ступени.

**Первая ступень** (13-15 лет) предполагает интегрированный цикл - синтез дополнительного и основного образования (144 часа): социальная экология (18 ч.), гидроэкология: водная экология, экология гидросферы (18 ч.), экология животных (18 ч.), картография (18 ч.), экология и здоровье человека (18 ч.), экология растений и лесоводство (18 ч.); «Химия и экология» (36 часов первая ступень обучения) при этом учитываются особенности психологии и физиологии подростков, ориентированного на повышенную готовность к включению в исследовательскую деятельность через все ступени обучения. Первая ступень является своего рода «приглашением» к более глубоким знаниям в рамках той или иной предметной области.

**Вторая ступень** (13-16 лет) предполагает развитие и углубление естественно-научных интересов и навыков по одному из 8 направлений. Учебные программы этого уровня (216 часов) с одной стороны рассчитаны на обучающихся, которые на I ступени проявили способности и склонности к какому-либо направлению деятельности; с другой стороны этот уровень представляет собой органическое включение школьника в исследовательскую деятельность.

Таким образом, осуществляется интеграция знаний учащихся внутри направления и взаимопроникновение идей и методов различных направлений. Такой подход необходим, для того чтобы учащиеся могли найти выход из любой серьезной экологической проблемы. Большая часть времени уделяется не получению готовых знаний, а самостоятельному поиску необходимого материала.

**Третья ступень** (13-17 лет) предполагает развитие и становление одаренных и мотивированных детей на продолжение обучения в профессиональных высших и средних образовательных учреждениях через разработку индивидуальных маршрутов развития, максимально активное включение в практическую деятельность, проработку перспективы. Специфика этой ступени обучения направлена на практико-ориентированное обучение.

Учащийся под руководством педагога овладевает содержанием исследовательской темы. Каждая тема построена по стандартной схеме:

- краткая формулировка той или иной эколого-биологической проблемы;
- ее описание;
- пути решения и реализации.

Этому способствуют собранные материалы исследований учащихся по конкретным темам в профильных лагерях, экспедициях после 1 и 2-го годов обучения.

Одна из тем курса по выбору учащегося становится его исследовательским проектом, по которому оценивается итоговая результативность усвоения данной программы.

Поэтапное обучение формирует у учащихся целостное представление о природе, месте и роли человека в ней, способствует пониманию экологических проблем современности. Программа позволяет применить комплексный подход к выработке практических умений у школьников, их готовности к активным действиям по охране природы. Важным компонентом программы является не только овладение учащимися теоретическими знаниями, но и возможность предоставления им практических, творческих и олимпиадных заданий, а также применение полевого практикума, который используется при проведении летней очной сессии (в профильном лагере, экологической школе, экспедиции). Данные работы могут быть направлены на краевые и Всероссийские конкурсы, конференции, олимпиады.

Обучающиеся имеют возможность выбора, с кем и в каком направлении, к какой цели двигаться для развертывания и реализации социального и профессионального самоопределения в приемлемом для каждого обучающегося темпе достижения значимого результата

Учебная программа выходит за пределы обязательной инвариантной части школьного базового плана, определенного требованием государственных образовательных стандартов (ГОС) и единого государственного экзамена (ЕГЭ).

Программа предполагает широкое использование методик, направленных на развитие умственных способностей детей в системе дополнительного образования.

### **Критерии оценки результатов деятельности**

Оценка знаний на каждой ступени обучения проводится в форме тестирования, выполнения заданий олимпиады для учащихся РЭШ, проблемных и творческих заданий, а также в форме защиты автореферата и исследовательской работы на ежегодной районной экологической НПК и краевой научно-практической конференции «Шаг в будущее» по следующим критериям:

- правильность и осознанность изложения содержания, полнота раскрытия понятий, точность употребления научных терминов;
- степень сформированности интеллектуальных и эколого-биологических знаний и умений;
- самостоятельность ответа;
- речевая грамотность и логическая последовательность ответа.

Эти критерии включают в себя:

- правильность определения цели опыта и исследования;
- полноту раскрытия содержания предложенного к ответу материала в объеме курса;
- доказательность использования различных умений, правильно выбранных методик опытов, исследований, обоснование выводов;
- логичность и научная грамотность в оформлении результатов опытов, исследований.

## **МОДУЛЬ 1. «ВОДНАЯ ЭКОЛОГИЯ»**

( *направление «Гидроэкология: водная экология, экология гидросферы»*)

### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа «Водная экология» создана для одаренных и мотивированных детей (13-17 лет), обучающихся в дистанционной районной экологической школе (РЭШ) и рассчитана на 3 года, с дистанционной формой обучения.

Программа «Водная экология» направлена на расширение и углубление знаний учащихся по предметам (биология, экология, география, химия) с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, возрастных особенностей и интеллектуального потенциала детей. В программе дано распределение учебных часов по формам (очно, заочно) обучения, учебного

материала по годам обучения и отдельным темам, а так же определены практические работы (в соответствии со спецификой предмета).

### ***Актуальность и новизна программы***

«Водная экология» как учебный предмет дистанционной районной экологической школы несет в себе большой развивающий потенциал: у учащихся формируются предпосылки научного мировоззрения, их познавательные, исследовательские интересы и способности; создаются условия для саморазвития детей. Знания, формируемые в рамках предмета «Водная экология» имеют глубокий личностный смысл и тесно связаны с практической жизнью учащихся, а так же с дальнейшим выбором профессии.

### ***Цели и задачи программы***

Изучение программы «Водная экология» в РЭШ направлено на достижение следующих **целей:**

- освоение знаний о водной экологии и влиянии антропогенного фактора;
- развитие умений наблюдать, анализировать, обобщать, характеризовать объекты водоема, рассуждать, делать предположения и выводы; интереса к исследовательской и проектной деятельности;
- овладение практическими умениями и навыками в учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- воспитание позитивного эмоционально-ценностного отношения к природе; экологической и духовно-нравственной культуры, патриотических чувств к малой родине; формирование потребности участвовать в практической природоохранной деятельности, сохранять виды растений и животных.

#### **Задачи:**

- сформировать у учащихся представления о воде как среде жизни и делении водной экосистемы на среды обитания и местообитания;
- сформировать представления у учащихся о строении водоемов и роли территории водосбора в формировании качества воды;
- дать представления об основных экологических группах водных организмов в связи со средой обитания;
- раскрыть роль трофических связей в круговороте органического вещества и передачи энергии в экосистеме;
- раскрыть взаимосвязь между живыми организмами и элементами среды в водной экосистеме.

### ***Основные содержательные линии***

Основные содержательные линии «Водной экологии» определены ступенями (I, II, III) обучения, требованиями, предъявляемые РЭШ и представлены в программе разделами:

#### **I год обучения**

- дистантное обучение (межсессионные занятия) – «Введение», «Типы пресноводных водоемов», «Гидрохимические свойства воды», «Прибрежные и водные растения», «Группы водных обитателей», «Трофические связи в водоеме»;
- очное обучение (сессионные занятия, экспедиция) – «Биоиндикация качества воды», «Самоочищение воды».

#### **II год обучения**

- дистантное обучение (межсессионные занятия) – «Морские экосистемы», «Осмотическое давление», «Приспособление растений к жизни в воде», «Приспособления животных к жизни в воде», «Первично и вторичноводные животные», «Животные, ведущие наземно-водный образ жизни», «Роль трофических связей в функционировании водных экосистем», «Трофический статус водоемов,

эвтрофирование», «Сапробность водоемов», «Изменение гидрохимических свойств воды при эвтрофировании и загрязнении», «Влияние изменения состава и гидрохимических свойств воды на растительный и животный мир водных экосистем», «Связь человека с водной средой и влияние различных типов загрязнения водных экосистем на его здоровье», творческая работа, заочная олимпиада;

- очное обучение (сессионные занятия, экспедиция) – лагерь (экспедиция), школа «Юный эколог», очная сессия (индивидуальные консультации).

III год обучения

- дистантное обучение (межсессионные занятия) – подготовка исследовательской работы, индивидуальная работа (письменные консультации), олимпиада;
- очное обучение (сессионные занятия) – научно-практическая конференция, подготовка автореферата, очная сессия (индивидуальные консультации).

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН первой ступени (года) обучения (26 часов 18/8)

№	Тема	Теория	Практика	Итого
1	Вводное занятие	2	-	2
<b>ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
2	Типы пресноводных водоемов	1	1	2
3	Гидрохимические свойства воды	1	1	2
4	Прибрежные и водные растения	2	2	4
5	Группы водных обитателей	3	3	6
6	Трофические связи в водоеме	1	1	2
<b>ИТОГО</b>		<b>11</b>	<b>7</b>	<b>18</b>
<b>ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
7	Биоиндикация качества воды	2	2	4
8	Самоочищение воды	2	2	4
<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>

### СОДЕРЖАНИЕ ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ

#### **Тема 1. Вводное занятие (2 часа)**

Водные ресурсы планеты, вода как среда жизни и ее разделение на среды обитания (морская и пресная, стоячая и текучая, толща воды, дно, поверхность воды); местообитания. Водоем как биогеоценоз, влияние температуры, солености и наличия кислорода на состав водных обитателей.

#### **Тема 2. Типы пресноводных водоемов (2 часа)**

Основные типы водоемов (стоячие, текучие, заболоченные), вертикальное зонирование (строение) стоячих водоемов, основные зоны текучих водоемов, территория водосбора, строение речной долины.

*Практическая работа:* Описание пресноводного водоема, составление схемы.

#### **Тема 3. Гидрохимические свойства воды (2 часа)**

Основные показатели состояния воды (цветность, взвешенные вещества, мутность, запах, pH), причины появления запахов воды, ознакомление с методами исследований воды.

*Практическая работа:* Изучение основных гидрохимических свойств воды.

#### **Тема 4. Прибрежные и водные растения (4 часа)**

Прибрежные (гигрофиты и мезофиты) и водные (гидрофиты) растения. Группы водных растений (плавающие на поверхности, погруженные в воду, погруженные и укорененные, плавающие на поверхности и укорененные), явление гетерофилии.



*Практическая работа:* Описание и определение экологических групп прибрежных и водных растений

#### **Тема 5. Группы водных обитателей (6 часов)**

Экологические группы водных обитателей (планктон, нектон, нейстон, плейстон, бентос, перифитон). Методы отбора планктона, перифитона, бентоса.

*Практическая работа:* Изучение водных организмов различных экологических групп.

#### **Тема 6 Трофические связи в водоеме (2 часа)**

Трофические (пищевые) связи, трофические сети и цепи, автотрофы и гетеротрофы; трофический уровень (продуценты, консументы, редуценты).

*Практическая работа:* Составление пищевых связей для обитателей исследуемого водоема.

### ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ

#### **Тема 7. «Биоиндикация качества воды» (4 часа)**

Биоиндикация качества воды, загрязнение и отравление воды, животные – обитатели чистых, загрязненных и грязных вод.

*Практическая работа:* Определение качества воды с использованием животных – индикаторов.

#### **Тема 8. «Самоочищение водоемов» (4 часа)**

Роль бактерий, микроскопических (плесневых) грибов и водорослей в разрушении органических веществ, цветение воды. Причины замедления процессов самоочищения (низкая температура, высокое содержание загрязняющих веществ, уменьшение содержания кислорода, выделение токсичных соединений водорослями).

*Практическая работа:* Знакомство с природным и искусственным водоемом.

### **Требования к уровню подготовки учащихся, оканчивающих I ступень обучения**

*В результате изучения учащийся должен:*

#### **Знать/понимать:**

- особенности водных экосистем как среды обитания различных организмов;
- основные экологические группы водных растений;
- основные экологические группы водных животных;
- основные закономерности протекания процессов самоочищения водных экосистем.

#### **Уметь:**

- делать описание исследуемого водоема;
- определять основные гидрохимические свойства воды;
- отбирать пробы планктона, бентоса и перифитона;
- составлять пищевые цепи.

### **УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН второй ступени (года) обучения (216 часов, 140/60/14)**

№	Тема	Теория	Практика	Итого
<b>ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
1	Морские экосистемы	6	5	11
2	Осмотическое давление	2	-	2
3	Приспособление растений к жизни в воде	4	3	7
4	Приспособления животных к жизни в воде	5	6	11
5	Первично и вторичноводные животные	2	2	4
6	Животные, ведущие наземно-водный образ жизни	5	5	10
7	Роль трофических связей в функционировании водных экосистем	8	10	18

8	Трофический статус водоемов, эвтрофирование	7	7	14
9	Сапробность водоемов	5	12	17
10	Изменение гидрохимических свойств воды при эвтрофировании и загрязнении	9	9	18
11	Влияние изменения состава и гидрохимических свойств воды на растительный и животный мир водных экосистем	10	7	17
12	Связь человека с водной средой и влияние различных типов загрязнения водных экосистем на его здоровье	7	4	11
<b>ИТОГО</b>		<b>70</b>	<b>70</b>	<b>140</b>
<b>ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
1	Лагерь (экспедиция)			40
2	Школа «Юный эколог»			16
3	Очная сессия			4
<b>ИТОГО</b>				<b>60</b>
<b>КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ</b>				
1	Творческая работа			8
2	Олимпиада			8
<b>ИТОГО</b>				<b>16</b>

## СОДЕРЖАНИЕ

### Тема 1. Морские экосистемы (11 часов)

Зональное строение моря: бенталь и пелагиаль. Эвфотическая и афотическая зоны. Особенности моря как среды обитания по сравнению с пресными водоемами (характер течений, температура, соленость). Распределение живых организмов по глубине и их физиологические особенности в связи со средой обитания.

*Практическая работа:* Составить схему зон океана по вертикали. Составить сравнительную таблицу с характеристикой особенностей течений, температуры и солености в морской и пресной воде.

### Тема 2. Осмотическое давление (2 часа)

Осмотическое давление, пойкило-и гомойосмотичные животные. Концентрация солей в пресной и морской воде, особенности водно-солевого обмена у морских и пресноводных животных.

### Тема 3. Приспособление растений к жизни в воде (7 часов)

Особенности развития тканей, корневой системы, листьев, особенности размножения.

*Практическая работа:* Особенности строения листьев, корневой системы, механической, проводящей тканей аэренхимы водных растений (4-5 шт., включая водоросли) в связи со средой обитания.

### Тема 4. Приспособления животных к жизни в воде (11 часов)

Анатомо-морфологические, физиологические, поведенческие особенности водных животных как приспособления к жизни в водной среде.

*Практическая работа:* Особенности строения водных животных (3-4) в связи с жизнью в воде. (если есть возможность провести наблюдения за обитателями аквариума, связать особенности их строения и поведения).

### Тема 5. Первично и вторичноводные животные (4 часа)

Животные, вторично приспособившиеся к жизни в воде (змеи, черепахи), особенности их физиологии и образа жизни (дыхание, размножение), по сравнению с первичноводными животными.

*Практическая работа:* Проанализировать и описать приспособления (по сравнению с сухопутными) которые позволили морским змеям (или черепахам) вновь завоевать водную толщу.

#### **Тема 6. Животные, ведущие наземно-водный образ жизни (10 часов)**

Морские птицы, млекопитающие; птицы и млекопитающие, обитающие по берегам пресноводных водоемов. Образ жизни, характер связей с водной средой (питание, размножение и т.д.) и роль животных данной группы в функционировании водных экосистем.

*Практическая работа:* Описать один из видов птиц или млекопитающих связанных как с водной, так и с наземной средой обитания.

#### **Тема 7. Роль трофических связей в функционировании водных экосистем (18 часов)**

Трофические связи как одна из основ самоочищения водных экосистем, возможности и особенности передачи различных загрязняющих веществ по трофическим связям. Роль трофических связей в круговороте биогенных элементов. Нарушение баланса трофических связей при хозяйственном использовании водных экосистем (лов рыбы, добыча беспозвоночных и млекопитающих).

*Практическая работа:* Составить трофическую цепочку для одного из видов морских птиц, морского котика, выдры; проанализировать и описать роль морских птиц в экосистеме и указать чем опасно исчезновение птичьих базаров на морских побережьях; проанализировать роль одного из промысловых видов морских рыб (треска, навага, минтай) в трофических цепочках и указать к каким последствиям может привести чрезмерный лов данного вида рыб.

#### **Тема 8. Трофический статус водоемов, эвтрофирование (14 часов)**

Понятие «трофность», содержание и пути поступления в водоемы биогенных элементов; олиготрофные, мезотрофные, эвтрофные водоемы; естественное и антропогенное (вследствие деятельности человека) эвтрофирование.

*Практическая работа:* На примере местного водоема указать причины антропогенного эвтрофирования и указать в каком состоянии водоем находится, и какие изменения могут произойти в дальнейшем.

#### **Тема 9. Сапробность водоемов (17 часов)**

Содержание органических веществ в водоемах, понятие «сапробность»; живые организмы - олиго-, мезо- и полисапробны.

*Практическая работа:* Определить сапробность воды местного водоема по животным и растениям. Наблюдения провести в различное время (весна, начало и конец лета, осень). Составить дневник данных наблюдений.

#### **Тема 10. Изменение гидрохимических свойств воды при эвтрофировании и загрязнении (18 часов)**

Изменение цвета, мутности и запаха воды при эвтрофировании и загрязнении водоемов различными веществами (нефть, пестициды, тяжелые металлы).

*Практическая работа:* Изучить цвет, мутность, запах воды местного водоема в различное время (весна, начало и конец лета, осень). Отмечать какие-либо случаи загрязнения воды (попадание нефти, удобрений и т.д.) и наличие дождя перед отбором проб воды.

#### **Тема 11. Влияние изменения состава и гидрохимических свойств воды на растительный и животный мир водных экосистем (17 часов)**

Прямое (передача по трофическим цепям и биоконцентрирование) и опосредованное (через изменение кислородного режима, освещенности и т.д.) влияние загрязняющих веществ на состав и структуру водных биоценозов (сообществ).

*Практическая работа:* Проанализировать и описать последствия (прямые и опосредованные) загрязнения нефтью для биоценоза водоема.

#### **Тема 12. Связь человека с водной средой и влияние различных типов загрязнения водных экосистем на его здоровье (11 часов)**

Использование человеком водных экосистем (для стоков и канализации, для отдыха, для получения пищевых, энергетических ресурсов). Изменения водных экосистем в следствие

хозяйственного использования, основные типы загрязнения. Влияние изменений водной среды на здоровье человека (перенос болезнетворных микроорганизмов, веществ вызывающих аллергии и различные виды заболеваний и т.д.)

*Практическая работа:* Описать какие вещества вызывают болезнь Миномата, болезнь Бери-Бери. Какие болезнетворные микроорганизмы могут попадать в организм человека с водой (указать возникающие заболевания), описать какие факторы способствуют активному развитию в воде возбудителей заболеваний.

### **Требования к уровню подготовки учащихся, оканчивающих II ступень обучения**

*В результате изучения учащийся должен:*

**Знать/понимать:**

- особенности морских экосистем как среды обитания;
- приспособления растений и животных к обитанию в водной среде, различие в осморегуляции морских и пресноводных обитателей;
- что такое трофический статус, эвтрофирование водоема и сапробность;
- влияние основных типов загрязнений водной среды на водных обитателей и здоровье человека.

**Уметь:**

- анализировать изменения гидрохимических свойств воды в связи с трофическим статусом водоема и его изменением;
- анализировать отдельное звено трофической цепи для функционирования всей экосистемы;
- анализировать связь изменений свойств воды и изменений в видовом и количественном составе водных обитателей.

### **ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

(индивидуальный маршрут развития)

**третьей ступени (года) обучения (216 часов)**

<b>ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>		
1	Подготовка исследовательской работы	150
2	Индивидуальная работа (письменные консультации)	27
3	Олимпиада	8
<b>ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>		
1	Научно-практическая конференция	3
2	Подготовка автореферата	12
3	Очная сессия	4
4	Индивидуальная работа (устные консультации)	12
<b>ИТОГО</b>		<b>216</b>

### **Требования к уровню подготовки учащихся, оканчивающих III ступень обучения**

*В результате изучения учащийся должен:*

**Знать/понимать:**

- основные положения теории, сознательно владеть фактическими материалами, подтверждающие эти положения;
- систематику видов по теме исследовательской работы;
- морфологические особенности описываемых животных;

- владеть литературными источниками по выбранной теме;
- составление рабочего плана при подготовке исследовательской работы.

**Уметь:**

- систематизировать собранные фактические материалы;
- сравнивать, анализировать, делать выводы;
- определять по морфологическим признакам виды животных;
- работать с литературными источниками по теме;
- обращаться с лабораторным оборудованием;
- составлять таблицы, графики, диаграммы, схему и др.

**Примерная тематика исследовательских работ  
для учащихся I-III ступени обучения\***

1. Антропогенные (промышленные источники) загрязнения водоемов и изменение гидрохимических свойств воды (на примере местных водоемов).
2. Определение качества воды с помощью химических и биологических методов.
3. Влияние загрязнения воды на состав водных животных.
4. Цветение воды – причины и последствия.
5. Самоочищение водных экосистем (с использованием экспериментальных данных).
6. Роль птиц в функционировании водных экосистем (морских или пресноводных – по выбору).

\*учащийся может предложить свою тематику

**Примерный список оборудования и материалов:**

- блокнот (для введения полевого дневника)
- карандаши
- рулетка
- веревка размеченная через 1 метр
- шест с разметкой на сантиметры
- стеклянная банка или стакан на 1 литр
- 3-4 пробирки
- индикаторная бумага для определения pH
- лотки и банки на 200-250 мл для сбора водных обитателей
- планктонный сачок
- скребок
- пинцет
- мягкая кисточка
- скальпель
- лупа, микроскоп
- предметные и покровные стекла
- препаровальные иглы.

**Список рекомендуемой литературы**

1. Богатов В.В. Экология речных сообществ российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука. 1994. 218 с.
2. Жигарев И.А., Пономарева О.Н., Чернова Н.М. Основы экологии. Сборник задач, упражнений и практических работ. М.: Дрофа. 2002. 208 с.
3. Захаров В.Б., Соснин Н.И. Биология. Многообразие живых организмов. 7 кл.
4. Зверев А.Т., Зверева Е.Г. Экология 7-9 кл. М.: Оникс 21 век. Сер. Дом Педагогики. 2002. 336 с.

5. Колесников С.И. Биология с основами экологии. Ростов-на-Дону. Феникс. 2004. 224с.
6. Люби и знай свой край. Атлас для школ Хаб. края и Еврейской автономной области Российской Федерации. М. 1994.
7. Махлин М.Д. Амурский аквариум. Хабаровск: Кн. Изд-во. 1990. 320 с.
8. Небел Б. Наука об окружающей среде. Том 1. Москва. Мир. 1993. 424 с.
9. Одум Ю. Экология. 2 том. М.: Мир. 1986.
10. Фролова Н.Л., Широкова В.А. Реки и озера // серия «Что есть что». Изд-во Слово. 2002.
11. Христофорова Н.К. Основы экологии. Владивосток: Дальнаука. 1999. 516с.
12. Экология для школьников. Атлас // под ред. Зверева А.Т. Изд-во АСТ-Пресс. 2001.40с.
13. Экологический школьный мониторинг / под ред. Ашихминой Т.Я. М.: Агар. 2000. 386 с.

### **Internet-ресурсы**

1. [www.ecoline.ru](http://www.ecoline.ru) (размещена версия книги «Рекомендации по организации полевых исследований состояния малых водных объектов с участием детей и подростков»)
2. [www.ecolife.ru](http://www.ecolife.ru)
3. [www.ibiw.ru](http://www.ibiw.ru) (раздел Дистанционное обучение) – для учителя

## **МОДУЛЬ 2. «ПОЧВА И ЕЕ ОХРАНА»** (направление «Почвоведение и агроэкология»)

### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа «Почва и ее охрана» создана для одаренных и мотивированных детей (13-17 лет), обучающихся в РЭШ и рассчитана на 3 года, с очно-заочной формой обучения.

Программа «Почва и ее охрана» направлена на расширение и углубление знаний учащихся по природоведению, ботанике, физической географии и знакомство с процессами формирования почвы, как результатом взаимодействия всех компонентов окружающей природной среды, изучение закономерности распространения различных типов почв в связи с изменением географических условий, получение конкретных представлений о процессах, протекающих в почве, пониманию возможности рациональной защиты и восстановлению почв, сохранению окружающей среды.

### ***Цели и задачи программы***

Изучение программы «Почва и ее охрана» в РЭШ направлено на достижение следующих **целей**:

- сформировать у учащихся представление о почве как естественно – историческом природном теле, обладающем специфическим составом и свойствами, выполняющем важнейшие функции в биосфере Земли;
- закрепить полученные знания о факторах почвообразования, строении и свойствах почвы;
- расширить знания по географии распространенных типов почв, по охране почвенного покрова;
- познакомиться с особенностями генезиса и свойств почв Дальнего Востока.
- выполнить теоретический или экспериментальный проект по теме исследования.

### **Задачи:**

- теоретическое изучение учащимися процесса и факторов почвообразования;
- знакомство с понятиями: биологический (малый) и геологический (большой) круговороты веществ в природе, плодородие почвы, органическое вещество почвы, почвенные коллоиды, поглотительная способность почвы, механический состав и структура почвы, водные свойства почвы;

- проведение учащимися ряда лабораторных работ под руководством учителя или самостоятельно по темам: методика взятия почвенных образцов и подготовка их к анализу, определение механического состава местной почвы, определение структурного состава почвы (при наличии набора почвенных сит), изучение основных видов поглотительной способности разных по составу почв, изучение водных свойств почвы (водопроницаемости, влагоемкости, водопрочность, водоподъемность) и др.

Каждая тема лабораторных работ может стать темой экспериментального проекта, если анализировать почвы разных ландшафтов, горизонтов, растительных формаций, мест нахождения (обочины дорог, парк, клумба, лес и т.д.).

### **Основные содержательные линии**

Основные содержательные линии «Почва и ее охрана» определены ступенями (I, II, III) обучения, требованиями, предъявляемые РЭШ и представлены в программе разделами:

I год обучения

- дистанционное обучение (межсессионные занятия) – «Вводное занятие», «Состав и свойства почвы»;
- очное обучение (сессионные занятия, экспедиция) – «Органическое вещество почвы», «Почвенный разрез».

II год обучения

- дистанционное обучение (межсессионные занятия) – «География распространенных типов почв», «Почвы тундровой (субарктической) зоны», «Почвы таежно-лесных ландшафтов и почвы зоны смешанных и лиственных лесов», «Генетические особенности подзолистого, дернового, дерново-подзолистого процессов почвообразования», «Почвы Дальнего Востока», «Гидроморфные почвы лесолуговой зоны России», «Почвы зоны луговых, лугово-разнотравных и сухих степей», «Условия почвообразования каштановых и бурых почв сухих степей», «Гидроморфные почвы степной зоны», «Охрана почв», «Охрана почв от промышленных и бытовых выбросов в окружающую среду», творческая работа, олимпиада;
- очное обучение (сессионные занятия, экспедиция) – лагерь (экспедиция), школа «Юный эколог», очная сессия (индивидуальные консультации).

III год обучения

- дистанционное обучение (межсессионные занятия) – подготовка исследовательской работы, индивидуальная работа (письменные консультации), олимпиада;
- очное обучение (сессионные занятия) – научно-практическая конференция, подготовка автореферата, очная сессия (индивидуальные консультации).

### **УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН первой ступени (года) обучения (26 часов 18/8)**

№	Тема	Теория	Практика	Итого
<b>ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
1	Вводное занятие	3	-	3
2	Состав и свойства почвы	7	8	15
<b>ИТОГО</b>		<b>10</b>	<b>8</b>	<b>18</b>
<b>ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
3	Органическое вещество почвы	2	2	4
4	Почвенный разрез	2	2	4
<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ

### Тема 1. Вводное занятие (3 часа)

Понятие о почве. Выветривание. Развитие процесса почвообразования. Факторы почвообразования. Биологический и геологический круговорот веществ в природе. Производственная деятельность человека как фактор почвообразования. Морфология почв. Плодородие почв.

### Тема 2. Состав и свойства почвы (15 часов)

Физические свойства почвы: плотность, объёмная масса (объёмный вес), пористость. Физико-механические свойства почвы: связность, пластичность, липкость, набухание, спелость, плужная подошва. Их практическое значение.

Органическая часть почвы. Процессы образования и превращения органического вещества в почве. Химический состав органического вещества почвы. Гумус. Гумусовые кислоты. Состав и свойства гумусовых веществ. Географические закономерности распределения гумусовых веществ в почвах. Пути регулирования содержания перегноя в почве.

Почвенные коллоиды, их происхождение, состав и свойства. Роль в почвообразовании. Состав поглотительных катионов, их влияние на свойства почв и процесс почвообразования.

Поглотительная способность почвы, ее сущность и значение. Виды поглотительной способности.

*Практическая работа:* Взятие почвенных образцов и подготовка их к анализу. Определение механического состава и структурного состава почв. Поглотительная способность почв. Определение реакции почвенного раствора. Определение водопроницаемости, водопрочности, полной и капиллярной влагоемкости.

## ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ

### Тема 3. Органическое вещество почвы (4 часа)

Состав гумуса. Роль гумуса в почвообразовании и пути регулирования содержания перегноя в почве.

*Практическая работа:* Выделение из почвы растворимых органических веществ.

### Тема 4. Почвенный разрез (4 часа)

Выбор места для заложения почвенного разреза. Методика выкопки разреза. Описание почвенного разреза (по макету монолита почвы). Морфология почвы.

*Практическая работа:* Определение основных характеристик почвенного разреза.

## Требования к уровню подготовки учащихся, оканчивающих I степень обучения

*В результате изучения учащийся должен:*

#### **Знать/понимать:**

- что такое почва, факторы почвообразования, плодородие почвы, гумус и его состав, почвенные коллоиды, механический состав и структуру;
- основные свойства почвы: водные (водопрочность, водоподъёмность, водопроницаемость, влагоемкость), физические (плотность, пористость), физико-механические свойства (связность, пластичность, липкость, набухание, спелость, плужная подошва), виды поглотительной способности.

#### **Уметь:**

- подготавливать образцы почв к анализам;
- определять: кислотность, водные свойства, поглотительную способность по методическим указаниям.



**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**второй ступени (года) обучения (216 часов 140/60/16)**

№	Тема	Теория	Практика	Итого
<b>ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
1	География распространенных типов почв	8	4	12
2	Почвы тундровой (субарктической) зоны	8	4	12
3	Почвы таежно-лесных ландшафтов и почвы зоны смешанных и лиственных лесов	8	4	12
4	Генетические особенности подзолистого, дернового, дерново-подзолистого процессов почвообразования	8	4	12
5	Почвы Дальнего Востока	10	10	20
6	Гидроморфные почвы лесолуговой зоны России	8	4	12
7	Почвы зоны луговых, лугово-разнотравных и сухих степей	8	4	12
8	Условия почвообразования каштановых и бурых почв сухих степей	8	4	12
9	Гидроморфные почвы степной зоны	8	4	12
10	Охрана почв	8		8
11	Охрана почв от промышленных и бытовых выбросов в окружающую среду	8	8	16
<b>ИТОГО</b>		<b>90</b>	<b>50</b>	<b>140</b>
<b>ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
1	Лагерь (экспедиция)			40
2	Школа «Юный эколог»			16
3	Очная сессия			4
<b>ИТОГО</b>				<b>60</b>
<b>КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ</b>				
1	Творческая работа			8
2	Олимпиада			8
<b>ИТОГО</b>				<b>16</b>

**СОДЕРЖАНИЕ**

**Тема 1. География распространенных типов почв (12 часов)**

Основные закономерности размещения почв на территории России.

*Практическая работа:* Зарисовать профиль данного типа почвы.

**2. Почвы тундровой (субарктической) зоны (12 часов)**

Условия почвообразования. Морфологические особенности почв

*Практическая работа:* Зарисовать профиль данного типа почвы.

**3. Почвы таежно-лесных ландшафтов и почвы зоны смешанных и лиственных лесов (12 часов)**

Условия их почвообразования. Морфологические особенности почв таежных лесов европейской части России, таежных ландшафтов Центральной и Восточной Сибири.

*Практическая работа:* Зарисовать профиль данного типа почвы.

**4. Генетические особенности подзолистого, дернового, дерново-подзолистого процессов почвообразования. Гидроморфные почвы лесо-луговой зоны России (12 часов)**

Условия почвообразования. Морфологические особенности почв

*Практическая работа:* Зарисовать профиль данного типа почвы.

### **5. Почвы Дальнего Востока (20 часов)**

Краткая история почвенных исследований на Дальнем Востоке. Условия почвообразования. Основные типы почв земледельческих районов Дальнего Востока и их характеристика.

*Практическая работа:* Подготовка и описание почвенного разреза. Анализ основных свойств почвы данного разреза (горизонт А, В)

### **6. Гидроморфные почвы лесо-луговой зоны России (12 часов)**

Условия почвообразования. Морфологические и генетические особенности.

*Практическая работа:* Зарисовать профиль данного типа почвы.

### **7. Почвы зоны луговых, лугово-разнотравных и сухих степей (12 часов)**

Общие условия почвообразования. Морфологические, генетические, региональные и зональные особенности черноземов. Народно-хозяйственное значение черноземов.

*Практическая работа:* Зарисовать профиль данного типа почвы.

### **8. Условия почвообразования каштановых и бурых почв сухих степей (12 часов)**

Морфологические и генетические особенности автоморфных почв сухих степей.

*Практическая работа:* Зарисовать профиль данного типа почвы.

### **9. Гидроморфные почвы степной зоны (12 часов)**

Морфологические и генетические особенности солонцов, солодей.

*Практическая работа:* Зарисовать профиль данного типа почвы.

### **10. Охрана почв (8 часов)**

Антропогенная деградация почв, проблемы охраны почв и восстановления почвенного покрова. Механическое разрушение почвенного покрова и почвоохранные мероприятия. Рекультивация почв, нарушенных промышленностью и строительством.

### **11. Охрана почв от промышленных и бытовых выбросов в окружающую среду (16 часов)**

Охрана почв от промышленных отходов. Охрана почв от бытовых выбросов.

*Практическая работа:* Влияние загрязнений автомобильным транспортом на основные показатели свойств почвы.

## **Требования к уровню подготовки учащихся, оканчивающих II ступень обучения**

*В результате изучения учащийся должен:*

#### **Знать/понимать:**

- основные закономерности размещения почв по территории России;
- особенности подзолистого, дернового и болотного процессов образования почв;
- особенности строения и основные свойства почв Дальнего Востока и черноземов;
- основные приемы охраны почв.

#### **Уметь:**

- обосновывать зависимость основных свойств почв от конкретных факторов почвообразования;
- ориентироваться в вопросах географии распространенных типов почв, проблемах деградации, охраны и восстановления почвенного покрова;
- отбирать необходимые данные и доказательства, анализировать и делать выводы, пользоваться литературными источниками, обрабатывать, анализировать и передавать другим информацию.

**ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
(индивидуальный маршрут развития)  
третьей ступени (года) обучения (216 часов)

<b>ЗАОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>		
1	Подготовка исследовательской работы	150
2	Индивидуальная работа (письменные консультации)	27
3	Олимпиада	8
<b>ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>		
1	Научно-практическая конференция	3
2	Подготовка автореферата	12
3	Очная сессия	4
4	Индивидуальная работа (устные консультации)	12
<b>ИТОГО</b>		<b>216</b>

**Требования к уровню подготовки учащихся,  
оканчивающих III ступень обучения**

*В результате изучения учащийся должен:*

**Знать/понимать:**

- основные положения теории, сознательно владеть фактическими материалами, подтверждающие эти положения;
- владеть литературными источниками по выбранной теме;
- составление рабочего плана при подготовке исследовательской работы.

**Уметь:**

- систематизировать собранные фактические материалы;
- сравнивать, анализировать, делать выводы;
- работать с литературными источниками по теме;
- обращаться с лабораторным оборудованием;
- составлять таблицы, графики, диаграммы, схемы и др.

**Примерная тематика исследовательских работ  
для учащихся I-III ступени обучения\***

1. Понятие о почве и ее плодородии. Виды плодородия почвы.
2. Почва как природное тело и как основное средство аграрного производства. Функции почвы в биосфере Земли.
3. Почвы Дальнего Востока. Почвенные зоны, типы почв по зонам. Характеристика основных почв земледельческих районов Хабаровского края. Мероприятия по их окультуриванию.
4. Водные свойства почвы. Водный режим, методы его регулирования.
5. Формы воды в почве, их характеристика и степень доступности растениям.
6. Реакция почвенного раствора, ее влияние на растения.
7. Структура почвы. Роль коллоидов и значение мехсостава в оструктуривании. Приемы оструктуривания почвы.
8. Почвообразовательный процесс. Факторы почвообразования.
9. Почвенные коллоиды и их виды, состав, свойства, происхождение.
10. Разнообразие почв в природе. Основные закономерности размещения почв на территории России. Классификация почв и их бонитировка.
11. Качественное определение некоторых ионов в почве.

12. Особенности реакции почвенного раствора в зависимости от месторасположения почвы.
13. Влияние техногенного загрязнения почвы на ее влагоемкость.

\*учащийся может предложить свою тематику

### **Примерный список оборудования и материалов:**

- стаканы
- воронки
- колбы
- пробирки
- весы технические
- образцы почвы, песок, глина
- универсальная индикаторная бумага
- некоторые химические реактивы (см. Методические указания).

### **Список рекомендуемой литературы**

1. Добровольский В. В. География почв с основами почвоведения.- М.: ВЛАДОС, 1999.- 384 с.
2. Добровольский В. В. Лабораторные работы по географии почв с основами почвоведения. – М.: Просвещение, 2001.- 143 с.
3. Ващенко И.М. и др. Основы сельского хозяйства. М., Просвещение, 1987. – 576 с.
4. Ващенко И.М. и др. Практикум по основам сельского хозяйства. М., Просвещение, 1991. – 238 с.
5. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия. М.: Колос, 1996. – 326 с.
6. Владыченский А. С. Почва. Её место и роль в биосфере Земли.// Биология в школе. - № 1, 2002. – С. 13 – 18.
7. Польских Б. Н. Методика почвенных исследований в школе. – М.: Учпелгиз, 1960. – 146 с.
8. Энциклопедический словарь юного земледельца/ Сост. А. Д. Джахангиров, В. П. Кузьмищев. – М.: Педагогика, 1983. – 386 с.
9. Качинский Н. А. Почва, её свойства и жизнь. – М.: Просвещение, 1975. – 167 с.
10. Новиков А. Е. Жизнь почвы. – М.: Колос, 1988. – 170 с.
11. Новиков Ю. Беседы о сельском хозяйстве. – М.: Молодая гвардия, 1978. – 208 с.
12. Пальман В. И. Когда шагаешь по траве. ... – М. : Детская литература, 1991. – 143 с.
13. Фридман В. М., Буяновский Г.А. Просто земля. Пособие для учащихся. – М.: Просвещение, 1977. – 143 с.

## **МОДУЛЬ 3. «ЖИВОТНЫЕ РЯДОМ С НАМИ»**

*( направление «Экология животных» )*

### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа «Животные рядом с нами» создана для одаренных и мотивированных детей (13-17 лет), обучающихся в дистанционной районной экологической школе (РЭШ) и рассчитана на 3 года обучения, с дистанционной формой обучения.

Программа «Животные рядом с нами» ориентирована на учащихся, владеющих теоретическими знаниями и умениями по биологии, экологии, географии и других естественнонаучных и общественных дисциплин, имеющих отношение к содержанию курса зоологии, интересующихся жизнью позвоночных животных, как в естественных, так и в искусственных условиях. Предлагаемая программа практических и творческих действий учащихся под руководством педагога (учителя) направлена на решение проблемных вопросов:

познакомить с фаунистическим составом позвоночных животных разных растительных группировок, составить представление о многообразии животных, живущих рядом (в городе, селе, районе), показать на примере отдельных видов животных формы взаимоотношений с окружающей средой, освоить основные методы научных наблюдений за жизнью животных в плане мониторинга, делать анализы фактических исследований и обобщения.

В программе дано распределение учебных часов по формам (очно, заочно) обучения, учебного материала по годам обучения и отдельным темам, а так же определены практические работы (в соответствии со спецификой предмета).

### ***Цели и задачи программы***

Изучение программы «Животные рядом с нами» в РЭШ направлено на достижение следующей **цели**:

- расширить и углубить знания фундаментальных основ фауны и населения позвоночных животных и пути их применения, в первую очередь, в условиях Хабаровского края.

#### **Задачи:**

Дальнейшее развитие зоологии позвоночных требует решения вопросов, связанных с охраной природы и рациональным использованием ее богатств.

- дать современные знания по важнейшему разделу зоологии – биологическому разнообразию позвоночных животных, их систематическому положению и охране на региональной основе;
- раскрыть взаимосвязи между животными и окружающей природой;
- способствовать развитию и поддержанию у школьников интереса к животным, к природе и проблемам ее охраны;
- показать существенную роль человека в сохранении биологического разнообразия местных позвоночных животных;
- стимулировать познавательную и творческую активность в углубленном и конкретном познании местной фауны и животного населения.

### ***Основные содержательные линии***

Основные содержательные линии «Животные рядом с нами» определены ступенями (I, II, III) обучения, требованиями, предъявляемые РЭШ и представлены в программе разделами:

I год обучения

- дистантное обучение (межсессионные занятия) – «Введение. Зоология. Основные направления», «Город – антропогенная экологическая среда обитания животных», «Природная (физико-географическая) характеристика местности», «Позвоночные животные местной фауны (знакомство, систематическая схема): рыбы, земноводные», «Освоение методик количественных учетов рыб, земноводных», «Обработка накопленных материалов», «Подготовка отчета (защита дневников, буклетов, докладов)», «Рекомендуемая литература (обзор)»;
- очное обучение (сессионные занятия, экспедиция) – «Обзорная лекция», «Практическая работа», «Итоговое занятие».

II год обучения

- дистантное обучение (межсессионные занятия) – «Введение. Современные проблемы зоологии», «Биоразнообразие позвоночных животных местной фауны», «Природные условия и распределение местных позвоночных животных», «Методики количественных учетов наземных позвоночных», «Биоэкологические особенности рептилий местной фауны, их численное состояние, систематика», «Птицы-синантропы, их видовое разнообразие, систематика, численное состояние», «Знакомство с видовым составом местных млекопитающих, систематическая схема», «Обработка накопленных материалов», «Подготовка отчета и творческой

(исследовательской) работы», «Рекомендуемая литература (обзор)», творческая работа, олимпиада;

- очное обучение (сессионные занятия, экспедиция) – лагерь (экспедиция), школа «Юный эколог», очная сессия (индивидуальные консультации).

III год обучения

- дистантное обучение (межсессионные занятия) – подготовка исследовательской работы, индивидуальная работа (письменные консультации), олимпиада;
- очное обучение (сессионные занятия) – научно-практическая конференция, подготовка автореферата, очная сессия (индивидуальные консультации).

### **Мониторинг образовательной деятельности**

Управление образовательным процессом предполагает осуществление контроля. Основные методы контроля и самоконтроля, которые используются в данной образовательной программе:

- устного контроля и самоконтроля по темам и вопросам;
- письменного контроля и самоконтроля (письменный самоконтроль, тестовый контроль, проблемные творческие работы, письменные зачеты, авторефераты, исследовательская работа, олимпиадные задания);
- окончательным результатом учебного процесса является составление исследовательской работы или учебного проекта по избранной теме и защита его и автореферата на районной и краевой научно-практической конференции «Шаг в будущее» в конце III ступени обучения.

Итоговым документом обучающихся РЭШ является «Зачетная книжка», в которой фиксируются результаты по ступеням и формам обучения (т.е. суммарный образовательный рейтинг).

### **УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН первой ступени (года) обучения (26 часов)**

№	Тема	Теория	Практика	Итого
<b>ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
1	Введение. Зоология. Основные направления	1	-	1
2	Город – антропогенная экологическая среда обитания животных	1	1	2
3	Природная (физико-географическая) характеристика местности	1	1	2
4	Позвоночные животные местной фауны (знакомство, систематическая схема): рыбы, земноводные	1	2	3
5	Освоение методик количественных учетов рыб, земноводных	1	3	4
6	Обработка накопленных материалов	1	2	3
7	Подготовка отчета (защита дневников, буклетов, докладов)	-	2	2
8	Рекомендуемая литература (обзор)	-	1	1
<b>ИТОГО</b>		<b>6</b>	<b>12</b>	<b>18</b>
<b>ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
9	Обзорная лекция	4	-	4
10	Практическая работа	-	2	2
11	Итоговое занятие	2	-	2
<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>

## СОДЕРЖАНИЕ

### ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ

**Тема 1. Введение (1 час)** Зоология. Основные направления

**Тема 2. Город – антропогенная экологическая среда обитания животных (2 часа)**

Город – природный дом горожан, экосистема. Глоссарий: экология, экосистема, биоценоз, антропоценоз, окружающая среда, ее компоненты, факторы; многообразие экосистем, зооценообразователи – фоновые виды, их участие в антропогенных и природных ценозах; связь антропоценоза с зооценозом. Позвоночные животные – компоненты экосистемы. Понятия о фоновых (многочисленных + обычных) видах. Редкие и исчезающие виды животных, меры их охраны. Распространение животных на обжитой людьми территории.

*Практическая работа:* План города, его части (частный сектор с деревянными строениями, сектор каменных строений, парки, бульвары, зеленые массивы, пустыри, водоемы и др.). История развития города, поселка, с целью выявления причин изменения животных сообществ. Наиболее обжитые людьми и животными участки города.

**Тема 3. Природная (физико-географическая) характеристика местности (2 часа)**

Местоположение, гидрография, рельеф, климат, почвы, особенности флоры и растительности, фауны и животного населения. Пути формирования фауны и населения наземных позвоночных города.

*Практическая работа:* Особо важные места обитания позвоночных животных в зависимости от форм рельефа, водоемов, растительности; их описание. Карта - схема города с обозначением мест исследования животных на фоне рельефа, водоемов, растительности. Структура озеленения города, поселка. Деревья и кустарники, используемые в озеленении. Растения – индикаторы видового разнообразия и плотности животных. Виды деревьев, используемые в строительстве и архитектуре. Краткие геоботанические описания зеленых насаждений парков, бульваров, дендрария. Зарисовка, описание, фотографирование на тему: «Любимый водоем лягушек» или «Парк и его обитатели», «Животные березовой рощи» и др.

**Тема 4. Позвоночные животные местной фауны (знакомство, систематическая схема): рыбы, земноводные (3 часа)**

История изучения животных культурного ландшафта. Общий состав фауны наземных позвоночных города, поселка. Систематическая схема рыб и земноводных. Связь человека с животными. Влияние деятельности людей на животных населенных пунктов (на примере своего города, поселка). Охрана животных.

*Практическая работа:* Методы выявления видового состава рыб местной фауны. Дневник наблюдений, описаний, зарисовок животных.

*Практическая работа:* Работа с полевыми материалами, их сбором в полевых условиях. Обработка собранных материалов (добытых или зарегистрированных особей) разных видов рыб и других позвоночных животных. Составление систематической схемы встреченных видов животных. Дневник наблюдений, описаний, зарисовок животных. Фоновые и редкие виды животных. Зарисовка водоемов – мест обитания рыб (можно других позвоночных животных), их распределения, размножения, питания и др.

**Тема 5. Освоение методик количественных учетов земноводных и других позвоночных животных (пресмыкающихся, птиц и зверей – синантропов) (4 часа)**

Методы количественного учета наземных позвоночных животных – земноводных (дополнительно по возможности пресмыкающихся, птиц, крупных и мелких млекопитающих).

*Практическая работа:* Гидрологическое описание водоема (водотока). Биоразнообразие земноводных в весенний период (начиная с 20-х чисел апреля). Количественный учет пробудившихся взрослых особей амфибий (на линейном маршруте и на площади водной акватории). Определение видов животных. Рассмотреть добытых особей: определить пол,

возрастную группу путем снятия промеров тела, взвесить, зарисовать основные морфологические признаки. Таблица промеров и морфологических описаний.

#### **Тема 6. Обработка накопленных материалов (3 часа)**

Закономерности распределения видов позвоночных животных (рыб и земноводных и частично других позвоночных) в пределах антропогенной территории, их численного состояния в разные сезоны и по годам. Анализ накопленных фактических материалов, их дифференцирование по направлениям (видовой состав, систематическое положение, особенности распространения по территории города, поселка). Выбор отдельных тем школьниками по их интересам. Примерный рабочий план творческой (исследовательской) работы на основе собранных материалов.

*Практическая работа:* Составление фаунистических материалов в соответствии с требованиями оформления исследовательских (творческих) работ.

#### **Тема 7. Подготовка отчета. Оформление работы. Зачет (2 часа)**

*Практическая работа:* Оформление зоологических материалов в соответствии с требованиями подготовки отчетов. План местности с графическим изображением маршрутов, площадок наблюдений, качественных и количественных учетов позвоночных животных, таблицы, схемы, диаграммы, отражающие состояние отдельных особей и популяций животных. Титульный лист для выполнения творческой работы с указанием руководителя и исполнителей работы.

#### **Тема 8. Рекомендуемая литература (обзор) (1 час)**

*Практическая работа:* Работа с литературными источниками. Этические качества использования литературных материалов применительно к выполнению отчета или исследовательской работы. Обзор литературы в хронологическом порядке, с начала освоения животных ресурсов или с истории изучения животного мира в крае, местном регионе.

### ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ

#### **Тема 9. Обзорная лекция (4 часа)**

Зоология как наука, ее связь с другими науками. Знакомство с систематикой животных. Основные направления содержания зоологии. Использование зоологических результатов исследований в различных отраслях народного хозяйства России и Дальнего Востока. История развития зоологии в дальневосточном регионе и Хабаровском крае. Промысловые животные. Животные в эпидемиологии. Понятия о массовых видах животных и их значении в народном хозяйстве и биоценозах. Животные Красной книги России и Хабаровского края.

#### **Тема 10. Практическая работа (2 часа)**

*Практическая работа:* Работа с определителями позвоночных животных. Систематика животных. Определение позвоночных животных. Составление систематической схемы встреченных видов животных. Зарисовка основных морфологических признаков встреченных видов.

Видовой состав позвоночных животных своей местности разных мест обитания. Описание маршрута местности. Методы наблюдений и количественных учетов животных.

#### **Тема 11. Итоговое занятие (2 часа)**

1. Проверка теоретических знаний через контрольно-проверочный тест.
2. Оценка практической работы – систематической схемы позвоночных животных (таблица), иллюстративный материал в результате определения. Контроль знаний систематических категорий животных.
3. Наличие дневника наблюдений.

### **Требования к уровню подготовки учащихся, оканчивающих I ступень обучения**

*В результате изучения учащийся должен:*

#### **Знать/понимать:**

- основные понятия направления «Зоология»;



- принцип классификации и систематические категории (таксоны) в зоологической науке;
- основные морфологические свойства изучаемых позвоночных животных;
- особенности и принцип описания местности;
- основные места обитания изучаемых животных.

**Уметь:**

- наблюдать и выделять главное, сравнивать, анализировать, делать выводы;
- определять по морфологическим признакам виды позвоночных животных;
- работать с литературными источниками;
- обращаться с лабораторным оборудованием;
- составить отчет о проделанной работе.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
второй ступени (года) обучения (216 часов)**

№	Тема	Теория	Практика	Итого
<b>ЗАОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
1	Введение. Современные проблемы зоологии	11	2	13
2	Биоразнообразие позвоночных животных местной фауны	11	15	26
3	Природные условия и распределение местных позвоночных животных	3	5	8
4	Методики количественных учетов наземных позвоночных	5	7	12
5	Биоэкологические особенности рептилий местной фауны, их численное состояние, систематика	5	6	11
6	Птицы-синантропы, их видовое разнообразие, систематика, численное состояние	7	10	17
7	Знакомство с видовым составом местных млекопитающих, систематическая схема	6	7	13
8	Обработка накопленных материалов	2	7	9
9	Подготовка отчета и творческой (исследовательской) работы	8	12	20
10	Рекомендуемая литература (обзор)	4	7	11
<b>ИТОГО</b>		<b>62</b>	<b>78</b>	<b>140</b>
<b>ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
1	Лагерь (экспедиция)			40
2	Школа «Юный эколог»			16
3	Индивидуальная консультация			4
<b>ИТОГО</b>				<b>60</b>
<b>КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ</b>				
1	Творческая работа			8
2	Олимпиада			8
<b>ИТОГО</b>				<b>16</b>

**СОДЕРЖАНИЕ  
ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ**

**Тема 1. Введение (13 часов)**

Современные проблемы зоологии. Знакомство с биоразнообразием и систематическим положением видов позвоночных животных Хабаровского края и местной фауны.

*Практическая работа:* Освоение методов количественного учета и состояния животных.

**Тема 2. Биологическое разнообразие позвоночных животных Хабаровского края и местной фауны. Систематическая схема (26 часов)**

Изучение литературных источников по составлению систематической схемы видового разнообразия позвоночных животных Хабаровского края и местной фауны (круглоротые, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие)

*Практическая работа:* Экскурсия по изучению разных групп позвоночных животных.

**Тема 3. Природные условия и распределение местных позвоночных животных (8 часов)**

Характеристика физико-географических условий местности на основе литературных источников (место положения, гидрография, рельеф, климат, почва, растительность, животное население).

*Практическая работа:* Составление карты-схемы с обозначением мест обитания животных (на фоне рельефа, водных источников, растительности).

**Тема 4. Методики количественных учетов наземных позвоночных (12 часов)**

Изучить методы количественного учета млекопитающих, птиц, земноводных и пресмыкающихся, рыб.

*Практическая работа:* Освоить методы количественного учета мелких млекопитающих (ловушка-сутки, цилиндро-сутки). Освоить методы количественного учета птиц (метод линейного маршрута). Освоить методы количественного учета земноводных и пресмыкающихся (метод маршрутного и площадного учета). Освоить методы количественного учета рыб (с помощью удочек спиннингов, мордуш, закидушек и др.).

**Тема 5. Биоэкологические особенности рептилий местной фауны, их численное состояние, систематика (11 часов)**

Особенности класса Пресмыкающиеся. Систематика пресмыкающихся Хабаровского края. Численно преобладающие виды их роль в биоценозах. Пути проникновения пресмыкающихся в урбанизированную зону. Влияние человека на герпетофауну.

*Практическая работа:* Экскурсия по местам обитания пресмыкающихся (наземных и водных).

**Тема 6. Птицы-синантропы, их видовое разнообразие, систематика, численное состояние (17 часов)**

Особенности класса Птицы. Видовой список, численность, состояние, систематика. Численно преобладающие виды их биоценозическая роль. Связь человека с птицами. История формирования орнитофауны парков, бульваров, дендрария, ближайших окрестностей города. Вобранные и приведенные виды. Экологические группы птиц. Сезонность пребывания.

*Практическая работа:* Экскурсия по изучению видов и количественного состава птиц. Выявление многочисленных, обычных, редких, очень редких видов. Обработка фактического материала. Составление таблиц, графиков, циклограмм по цифровым показателям численности и индексу доминирования. Привлечение полезных птиц-синантропов.

**Тема 7. Знакомство с видовым составом местных млекопитающих, систематическая схема (13 часов)**

Особенности млекопитающих. Видовой состав, численное состояние. Численно преобладание, виды, их биоценозическая роль. Связь человека с млекопитающими. История формирования териофауны парков, зеленой и «каменной» частей города. Вредные грызуны синантропы, меры от их избавления в поселениях человека.

*Практическая работа:* Экскурсия по изучению состояния млекопитающих-синантропов (анкетирование). Посещение СЭС с целью изучения эпидемиологической роли вредных грызунов.

**Тема 8. Обработка накопленных материалов (9 часов)**

Значимость собранных фактических материалов по состоянию местных позвоночных животных.

*Практическая работа:* Составление таблиц, графиков, диаграмм, циклограмм, рисунков на основе собранных фактических материалов. Анализ гнездования птиц, норения

млекопитающих, наличия погрызов на стволах деревьев и кустарников, кладовых бурундуков, белок, поползней, синиц, столовой и кузницы дятлов.

### **Тема 9. Подготовка отчета или творческой (исследовательской) работы (20 часов)**

Теоретическое обоснование темы. Правила оформления исследовательской работы.

*Практическая работа:* Подготовка отчетов по результатам исследования отдельных групп позвоночных. Изучение литературы. Оформление исследовательской работы.

### **Тема 10. Рекомендуемая литература (обзор) (11 часов)**

Обзор литературы. Этические качества использования литературных источников.

*Практическая работа:* Работа с литературными источниками. Оформление списка литературы.

## **ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ**

Проводится в период очной сессии по ранее подготовленной программе. Все вопросы, касающиеся выполнения выбранной темы школьником (-ми), разрешаются на консультациях с квалифицированными специалистами.

### **Требования к уровню подготовки учащихся, оканчивающих II степень обучения**

*В результате изучения учащийся должен:*

#### **Знать/понимать:**

- основные понятия направления «Зоология», конкретизировать их, применять в познавательной деятельности;
- основные положения теории, фактическими материалами приводить доказательства (или опровержения), подтверждающие эти положения;
- принцип классификации и систематические категории (таксоны) в зоологической науке;
- основные морфологические свойства изучаемых позвоночных животных;
- особенности и принцип описания местности;
- основные места обитания изучаемых животных.

#### **Уметь:**

- анализировать фактические данные, применяемые к основным положениям теории.
- наблюдать и выделять главное, сравнивать, анализировать, делать выводы;
- определять по морфологическим признакам виды позвоночных животных;
- работать с литературными источниками, анализировать литературные данные применительно к рассматриваемой теме, отдельным вопросам;
- обращаться с лабораторным оборудованием;
- на основе фактических данных составить таблицу, график, диаграмму, схему и др.;
- подготовить творческую (исследовательскую) работу в виде отчета или доклада.

## **ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

(индивидуальный маршрут развития)

**третьей степени (года) обучения (216 часов)**

<b>ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>		
1	Подготовка исследовательской работы	150
2	Индивидуальная работа (письменные консультации)	27
3	Олимпиада	8
<b>ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>		
1	Научно-практическая конференция	3
2	Подготовка автореферата	12
3	Очная сессия	4
4	Индивидуальная работа (устные консультации)	12

ИТОГО

216

Оценка знаний на третьей ступени обучения проводится в форме защиты автореферата и исследовательской работы на ежегодной районной и краевой научно-практической конференции «Шаг в будущее» по определенным критериям (см. Положение о Конференции):

- правильность и осознанность изложения содержания, полнота раскрытия понятий, точность употребления научных терминов;
- степень сформированности интеллектуальных и эколого-биологических знаний и умений;
- самостоятельность ответа;
- речевая грамотность и логическая последовательность ответа;

Эти критерии включают в себя:

- правильность определения цели опыта и исследования;
- полноту раскрытия содержания предложенного к ответу материала в объеме курса;
- доказательность использования различных умений, правильно выбранных методик опытов, исследований, обоснование выводов;
- логичность и научная грамотность в оформлении результатов опытов, исследований.

Учащиеся самостоятельно выполняют исследовательскую работу, выбранную с первого или второго года обучения. Они могут самостоятельно поставить цели и задачи для последовательного выполнения и завершения работы.

### **Требования к уровню подготовки учащихся, оканчивающих III ступень обучения**

*В результате изучения учащийся должен:*

#### **Знать/понимать:**

- основные положения теории, сознательно владеть фактическими материалами, подтверждающие эти положения;
- систематику видов по теме исследовательской работы;
- морфологические особенности описываемых животных;
- владеть литературными источниками по выбранной теме;
- составление рабочего плана при подготовке исследовательской работы;
- основные места обитания изучаемых животных и др.

#### **Уметь:**

- систематизировать собранные фактические материалы;
- сравнивать, анализировать, делать выводы;
- определять по морфологическим признакам виды позвоночных животных;
- работать с литературными источниками по теме;
- обращаться с лабораторным оборудованием;
- составлять таблицы, графики, диаграммы, схему и др.

### **Примерная тематика исследовательских работ для учащихся I-III ступени обучения\***

1. Видовой состав наземных позвоночных города
2. Биоэкологические особенности фоновых животных города
3. Редкие полезные виды позвоночных животных города, рекомендации по их охране
4. Влияние человека на фауну и население позвоночных животных города
5. Понятие о фауне и населении позвоночных животных.
6. Земноводные водоемов города (поселка)
7. Пресмыкающиеся города
8. Птицы-синантропы поселка
9. Вобранные птицы города

10. Приведенные птицы города
11. Летующие птицы парков, бульваров города
12. Хищные птицы, их роль в ценозах города
13. Влияние человека на видовой и количественный состав птиц
14. Охрана редких птиц в городе
15. Зимующие птицы города края, их сохранение
16. Экологические группы птиц
17. Грызуны-синантропы города
18. Эпидемиологическое значение грызунов в городе
19. Видовой состав и особенности распределения млекопитающих в структуре города
20. Наземные позвоночные животные краеведческого музея города
21. История изучения земноводных в Хабаровском крае
22. Происхождение ихтиофауны в условиях юга Дальнего Востока России
23. Рыбы реки Черной
24. Ядовитые змеи Хабаровского района
25. Экология полевого воробья (и других видов позвоночных животных)

\*учащийся может предложить свою тематику

#### **Примерный список оборудования и материалов:**

- рабочая тетрадь для использования в полевых условиях
- карандаш простой
- резинки мягкие (ластик)
- линейка
- весы и разновесы
- ручки с черной, коричневой, зеленой и красной пастой
- бинокль 8-кратного измерения
- фотоаппарат
- видеокамера
- калькулятор
- лупа не менее 10-кратного увеличения
- окуляр-микрометр
- объектив – микрометр
- циркуль-измеритель
- шнур 20 – 30-метровый
- воздушный сачок
- водный сачок
- зоологическое ведро

#### **Список рекомендуемой литературы**

1. Ананьева Н.и др. Земноводные и пресмыкающиеся. Энциклопедия природы России. – М., 1998.
2. Атлас пресноводных рыб России (ред. Ю. С. Решетников). – М., 2000.
3. Банников А. Г. Мир животных и его охрана. - М., 1978
4. Благосклонов К. Н Птицы в городе. - М., 1981.
5. Велек И. Что нужно знать и уметь? Юный защитник природы. - М., 1983
6. Винокуров Н. Ф. Изучаем экологию города. //Биология в школе. 1990, №3
7. Гладков Н. А., Рустамов А. К. Животные культурных ландшафтов. - М., 1975.
8. Захлебный А. Н., Суравегина И. Т. Экологическое образование школьников во внеклассной работе. - М., 1984.
9. Изучаем природу родного края. - Хабаровск, 2004.

10. Константинов В. М. Наблюдения за птицами в городских условиях. // Биология в школе. 1968, №4
11. Красная книга РСФСР. - М., 1978, 1983.
12. Красная книга Хабаровского края. – Хабаровск, 2000
13. Литовка О. П. Город как среда обитания. - М., 1982.
14. Положение о краевой очно – заочной экологической школе. – Хабаровск, 2000 (составитель В. Т. Тагирова).
15. Росляков Г. Е. Птицы вокруг нас. – Хабаровск, 1997.
16. Росляков Г. Е. Птицы Хабаровского края. – Хабаровск, 1995.
17. Тагирова В. Т. Зоологические экскурсии в Приамурье. Учебное пособие. - Хабаровск, 1977.
18. Тагирова В. Т. Птицы основных ландшафтов Приамурья. Учебное пособие. - Хабаровск, 1982.
19. Тагирова В. Т. Земноводные Приамурья. Учебное пособие. - Хабаровск, 1984.
20. Тагирова В. Т. Зоологические экскурсии в Приамурье. Учебное пособие. - Хабаровск, 1986.
21. Тагирова В. Т. Кадастр наземных позвоночных Большехехцирского заповедника. - Владивосток, 1987.
22. Тагирова В. Т. Экологическое образование в школах. - Хабаровск, 1994.
23. Тагирова В. Т. Орнитологические экскурсии в Приамурье (полевые исследования со школьниками). - Хабаровск, 1994.
24. Тагирова В. Т. Териологические экскурсии в Приамурье (в помощь учителям, учащимся, студентам). - Хабаровск, 1996.
25. Тагирова В. Т. Зимнее орнитонаселение города Хабаровска. Учебное пособие. – Хабаровск, 1999.
26. Тагирова В. Т. Пресмыкающиеся Хабаровского края. Учебное пособие. – Хабаровск, 1997.
27. Тагирова В. Т. Жизнь приамурских птиц – Хабаровск, 1997.
28. Тагирова В. Т. Земноводные Хабаровского края. Учебное пособие. – Хабаровск, 2000.
29. Тагирова В. Т. Позвоночные животные Хабаровского края. Зоологический практикум. – Хабаровск, 2000.
30. Тагирова В. Т., Волкова Г. В., Дзюба Л. В. Экологическая тропа «Наше лето». – Хабаровск, 2000. – 46 с.
31. Тагирова В. Т., Данюкова Н. А. Региональная зоология. Учебно-методическое пособие. – Комсомольск-на-Амуре. – 2004. Ч. 1 и ч. 2.
32. Тагирова В. Т., Маннанов И. А., Соколов А. В. Полевая практика по зоологии. Учебное пособие. – Хабаровск, 2004.
33. Флинт В. Е., Беме Р. Л., Костин Ю. В., Кузнецов А. А. Птицы СССР. - М., 1968.
34. Яхонтов В. Д. В стране птиц. – Хабаровск: книж. изд-во. 1968.
35. Яхонтов В. Д. Страна птиц. – Хабаровск: книж. изд-во. 1979.

## **МОДУЛЬ 4. «ОБЩАЯ И ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ»** (направление «Общая, социальная и промышленная экология»)

### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа «Общая и прикладная экология» создана для одаренных и мотивированных детей (13-17 лет), обучающихся в дистанционной районной экологической школе (РЭШ) и рассчитана на 3 года, с дистанционной формой обучения.

Изучение программы «Общая и прикладная экология» основывается на полученных ранее знаниях по природоведению, биологии (раздел «растения», «животные», «человек и его здоровье»), а так же географии, истории, химии, литературе и др. Эти предметы усиливают роль данного направления в общей системе экологической подготовки учащихся.

В программе дано распределение учебных часов по формам (очно, заочно) обучения, учебного материала по годам обучения и отдельным темам, а так же определены практические работы (в соответствии со спецификой предмета).

### ***Цели и задачи программы***

Изучение программы «Общая и прикладная экология» в РЭШ направлено на достижение следующих **целей**:

- развитие у учащихся интереса к изучению живой природы на основе знаний по экологии и охране биологических систем;
- воспитание потребности личного участия в природоохранной деятельности;
- в будущей профессиональной деятельности принять участие в разработке проектов программ по оздоровлению окружающей и природной среды.

#### **Задачи:**

- знакомство учащихся с жизнью во многих ее проявлениях и взаимосвязях;
- разностороннее рассматривание природы и населения Земли и родного края;
- выяснение влияния человека на природную и окружающую среду;
- определение конкретных путей ее оздоровления и сохранения;
- воспитание нравственной позиции по отношению к природе через практическую деятельность.

### ***Основные содержательные линии***

Основные содержательные линии «Общая и прикладная экология» определены ступенями (I, II, III) обучения, требованиями, предъявляемые РЭШ и представлены в программе разделами:

#### **I год обучения**

- дистанционное обучение (межсессионные занятия) – «Введение», «Экологические факторы», «Среды жизни», «Биотические отношения», «Популяция – структурная единица вида»
- очное обучение (сессионные занятия, экопрактикумы) – «Общие вопросы экологии», «Биоиндикация».

#### **II год обучения**

- дистанционное обучение (межсессионные занятия) – «Экология сообществ и экосистем их классификация», «Человек и экосистема», «Биосфера», творческая работа, олимпиада;
- очное обучение (сессионные занятия) – лагерь (экспедиция), школа «Юный эколог», очная сессия (индивидуальные консультации).

#### **III год обучения**

- дистанционное обучение (межсессионные занятия) – подготовка исследовательской работы, индивидуальная работа (письменные консультации), олимпиада;

- очное обучение (сессионные занятия) – научно-практическая конференция, подготовка автореферата, очная сессия (индивидуальные консультации).

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**первой ступени (года) обучения (26 часов 18/8)**

№	Тема	Теория	Практика	Итого
<b>ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
1	Введение	3	-	3
2	Экологические факторы	1	2	3
3	Среды жизни	2	2	4
4	Биотические отношения	1	2	3
5	Популяция – структурная единица вида	2	3	5
<b>ИТОГО</b>		<b>9</b>	<b>9</b>	<b>18</b>
<b>ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
6	Общие вопросы экологии.	4	-	4
7	Биоиндикация.	-	4	4
<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>

**СОДЕРЖАНИЕ**  
**ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ**

**Тема 1. Введение (3 часа)**

Определение экологии как науки о закономерностях взаимоотношений организмов с условиями окружающей среды. Содержание и задачи экологии. Основные этапы исторического развития экологии (К. Ф. Рулье, Геккель, Ч. Дарвин, Г. Ф. Морозов, В. И. Вернадский и др.). Экологические школы. Начало экологических проблем и их современное состояние (воздух, вода, растительный и животный мир, человек и др.).

**Тема 2. Экологические факторы (3 часа)**

Понятие о факторах среды. Их классификация: абиотические, биотические.

Абиотические факторы. Их характеристика. Влияние на живые организмы в условиях Хабаровского края.

Биотические факторы. Определение. Классификация. Влияние на живые организмы.

Антропогенные факторы. Формы их влияния на природу. Использование и потребление человеком живых природных ресурсов (на примере Хабаровского края) возделывание растений.

Приручение животных человеком. Изменение человеком природы в целом.

Климатические факторы в условиях Хабаровского края: свет, температура, влажность, давление. Роль климатических факторов в жизни живых организмов. Основные адаптации всего живого к этим факторам.

*Практическая работа:* Комплексное действие факторов на организм. Влияние отдельных экологических факторов на живые организмы. Проверочные тестовые задания.

**Тема 3. Среды жизни (4 часа)**

Понятие о среде жизни. Основные среды жизни: водная, почва как среда жизни, живые организмы как среда обитания, наземно-воздушная среда. Эволюция сред. Основные адаптации организмов.

*Практическая работа:* Составление экологической характеристики одного представителя растения или животных (по выбору учащегося). Приспособление растения или животного к одной из сред жизни (по выбору). Проверочные тестовые задания.

**Тема 4. Биотические отношения (3 часа)**

Понятия о биотических отношениях. Типы биотических отношений организмов. Взаимно-полезные (симбиоз). Полезно-вредные (хищник-жертва, паразит-хозяин). Нейтральные. Взаимно-вредные (конкуренция). Значение биотических отношений в природе. На примере Хабаровского края или региона.



*Практическая работа:* Определение типов биотических отношений по гербарным материалам, коллекциям, чучелам, открыткам и др.

### **Тема 5. Популяция – структурная единица вида (5 часа)**

Понятие о популяции. Основные свойства: численность, плотность, рождаемость, возрастной состав, распространение по территории, смертность. Экологическое значение свойств популяции.

Численность популяции. Способы регуляции численности: жесткие и не жесткие. Механизм регуляции численности: факторы, зависимые от плотности, факторы не зависимые от плотности.

*Практическая работа:* Изменение численности населения птиц лиственного леса под воздействием сплошных рубок. Типы распределения отдельных популяций по территории.

## ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ

### **Тема 6. Общие вопросы экологии (4 часа)**

Законы, задачи, проблемы. Методы исследования. Уровни организации.

### **Тема 7. Биоиндикация (4 часа)**

*Практическая работа:* Изучение загрязнений территории по хвойным растениям и лишайникам.

## **Требования к уровню подготовки учащихся, оканчивающих I степень обучения**

*В результате изучения учащийся должен:*

#### **Знать/понимать:**

- основные экологические факторы, среды жизни. Адаптации живых организмов к условиям среды;
- необходимость в получении экологических знаний;
- основные экологические и природоохранные понятия;
- основные законы экологии;
- методы экологических исследований.

#### **Уметь:**

- обосновывать основные проблемы и направления современной экологии, экологические факторы и закономерности их действия на живые организмы на материале родного края;
- дать анализ адаптивных особенностей конкретных организмов к экологическим факторам, раскрывая экологическую характеристику территории по определенным показателям;
- проводить научно-исследовательскую работу в регионе на основе знаний методик.

## **УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН второй степени (года) обучения (216 часов)**

№	Тема	Теория	Практика	Итого
<b>ЗАОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
1	Экология сообществ и экосистем их классификация	30	20	50
2	Человек и экосистема	20	30	50
3	Биосфера	20	20	40
<b>ИТОГО</b>		<b>70</b>	<b>70</b>	<b>140</b>
<b>ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
1	Лагерь (экспедиция)			40
2	Школа «Юный эколог»			16

3	Очная сессия			4
<b>ИТОГО</b>				<b>60</b>
<b>КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ</b>				
1	Творческая работа			8
2	Олимпиада			8
<b>ИТОГО</b>				<b>16</b>

## СОДЕРЖАНИЕ

### Тема 1. Экология сообществ и экосистем их классификация (50 часов)

Видовая и пространственная структура. Связи организмов. Законы функционирования экосистем. Цепи питания, поток энергии. Экологические пирамиды. Динамика сообществ, причины их смены. Место человека в экосистемах.

*Практическая работа:* Определение структуры различных сообществ и экосистем на материале Хабаровского края (широколиственный, хвойный лес, луг, водоем и др.). Определение ярусности в пространстве и во времени в природной обстановке или по наглядному материалу. Пирамида чисел биомасс и энергии на материале Хабаровского края. Изменение видового состава организмов в сенном настое (экологические сукцессии).

### Тема 2. Человек и экосистема (50 часов)

Экомониторинг среды территорий Хабаровского края. Влияние деятельности человека на экосистемы, изменение их структуры связей и продуктивности.

Принципы создания системы заповедных территорий. Понятие об агроценозах, их продуктивности. Технология выращивания растений.

*Практическая работа:* Влияние деятельности человека на изменение структуры биоценозов и экосистем. Пищевые связи организмов, причины их нарушения в различных экосистемах. Система создания заповедных территорий в Хабаровском крае. Агроценозы Хабаровского края, их экологические и экономические особенности.

### Тема 3. Биосфера (40 часов)

Живое вещество в биосфере, его функции. Экологические проблемы Хабаровского края, их связь с деятельностью человека. Экомониторинг среды территории Хабаровского края. Современные подходы к охране природы.

*Практическая работа:* Виды деятельности человека в биосфере и ее последствия на территории России и Хабаровского края. Экологические проблемы в Хабаровском крае и конкретном регионе. Система мер по охране природы в Хабаровском крае и конкретном регионе. Оценка состояния различных сред жизни (вода, почва и др.) конкретных территорий. Оздоровление окружающей и природной среды в регионе.

## Требования к уровню подготовки учащихся, оканчивающих II ступень обучения

*В результате изучения учащийся должен:*

#### **Знать/понимать:**

- основные понятия раздела синэкологии;
- законы структуры и функционирования живой системы различных уровней их организации (надорганизменной, организменной);
- закономерности типов связи организмов живых систем;
- принципы организации и функционирования биосферы;
- влияние деятельности человека на биосферу на примере экологических проблем территории Хабаровского края.

#### **Уметь:**

- раскрывать и обосновывать на конкретном материале типы связей организмов в природе;
- выделять наиболее характерные экологические проблемы региона;

- участвовать в практической работе по оздоровлению окружающей среды;
- находить и моделировать возможные направления в решении экологических проблем конкретного региона.

**ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
(индивидуальный маршрут развития)  
**третьей ступени (года) обучения (216 часов)**

<b>ЗАОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>		
1	Подготовка исследовательской работы	150
2	Индивидуальная работа (письменные консультации)	27
3	Олимпиада	8
<b>ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>		
1	Научно-практическая конференция	3
2	Подготовка автореферата	12
3	Очная сессия	4
4	Индивидуальная работа (устные консультации)	12
<b>ИТОГО</b>		<b>216</b>

**Содержание** образования реализуется по индивидуальному маршруту развития ребенка через лекционно-семинарскую форму, а также планирование собственной исследовательской работы, составление тезисов автореферата, устные и письменные формы представления результатов самостоятельной исследовательской работы.

Для этого учащийся под руководством педагога, руководителя филиала РЭШ овладевает содержанием исследовательской темы. Каждая тема, в основном построена по стандартной схеме: вначале дается краткая формулировка той или иной эколого-биологической проблемы, затем она описывается, на основе этого даются пути ее решения и реализации. Этому способствуют собранные материалы исследований учащихся по конкретным темам в профильных лагерях, экспедициях, летних экошколах после 1 и 2-го годов обучения.

Одна из тем курса по выбору учащегося становится его проектом. Она является его выпускной работой, по которой оценивается итоговая результативность усвоения данной программы.

Оценка знаний на третьей ступени обучения проводится в форме защиты автореферата и исследовательской работы на ежегодной районной и краевой научно-практической конференции «Шаг в будущее» по определенным критериям

- правильность и осознанность изложения содержания, полнота раскрытия понятий, точность употребления научных терминов;
- степень сформированности интеллектуальных и эколого-биологических знаний и умений;
- самостоятельность ответа;
- речевая грамотность и логическая последовательность ответа.

Эти критерии включают в себя:

- правильность определения цели опыта и исследования;
- полноту раскрытия содержания предложенного к ответу материала в объеме курса;
- доказательность использования различных умений, правильно выбранных методик опытов, исследований, обоснование выводов;
- логичность и научная грамотность в оформлении результатов опытов, исследований.

### **Требования к уровню подготовки учащихся, оканчивающих III ступень обучения**

*В результате изучения учащийся должен:*

**Знать/понимать:**

- основные положения теории, сознательно владеть фактическими материалами, подтверждающие эти положения;
- систематику видов по теме исследовательской работы;
- морфологические особенности описываемых животных;
- владеть литературными источниками по выбранной теме;
- составление рабочего плана при подготовке исследовательской работы;
- основные места обитания изучаемых животных и др.

**Уметь:**

- систематизировать собранные фактические материалы;
- сравнивать, анализировать, делать выводы;
- определять по морфологическим признакам виды позвоночных животных;
- работать с литературными источниками по теме;
- обращаться с лабораторным оборудованием;
- составлять таблицы, графики, диаграммы, схему и др.

#### **Примерная тематика исследовательских работ для учащихся I-III ступени обучения\***

1. Пожар как экологический фактор в Хабаровском крае.
2. Шум и его влияние на здоровье человека.
3. Амур - региональная экологическая проблема.
4. Экомониторинг территории жилого массива.
5. Биоиндикация состояния окружающей среды (на примере конкретной территории).
6. Исследование экологического состояния городского или природного парка.
7. Экология города, села, района.
8. Модель создания парковой зоны в городе, селе.
9. Пути сохранения охраняемых природных территорий.
10. Влияние атмосферного воздуха на окружающую среду.
11. Экология малых рек г. Хабаровска и его окрестностей.
12. Изучение экологического состояния водоемов в Хабаровском крае, г. Хабаровске и его окрестностях (ученик выбирает одну территорию).
13. Экологическое состояние окрестностей школы.
14. Влияние продуктов питания на здоровье человека.
15. Роль автотранспорта в загрязнении окружающей среды.
16. Экологический паспорт школы.

---

\*учащийся может предложить свою тематику

#### **Примерный список оборудования и материалов:**

- гербарный материал растений
- муляжи
- препараты и натуральные объекты животных
- живая природа
- фотографии
- рисунки растений и животных
- окружающая школу территория и т.д

### Список рекомендуемой литературы

1. Алексеев С.В. и др. «Практикум по экологии» учебное пособие М: АО. МДС, 1996
2. Будыко М.И. «Глобальная экология» М: «Мысль», 1997 методы лишеноиндикации загрязнения окружающей среды (Методические пособия по полной экологии для педагогов дополнительного образованием и учителей. – М.; Экосистема,1998)
3. Войтневич Г.В. «Основы учения о биосфере» Ростов-на-Дону: «Феникс»,1996
4. Воронов Б.А. (ред) «Красная книга Хабаровского края» Хабаровск.: 2000
5. Волкова Г.В., Тихонова А.Е. «Методические рекомендации по экологическому образованию школьников»: Хабаровск, 1989
6. Воронков Н.А. «Основы общей экологии» М.:, 1997
7. Кузнецов М.А. «Полевой практикум по экологии» М.:, 1994
8. Николайкин Н.И., Мелехова О.Н., Николайкин Н.Е. « Экология» М.:, «Дрофа», 2004 .
9. Миркин Б.М., Наумов А.Г. «Популярный экологический словарь» М.:, 1999
10. Пасечник В.В Школьный практикум: Для учащихся 10 (11) кл», изд. 2 М: «Дрофа»2001г.
11. Чернова Н.М., Былова А.М. «Общая экология» «Дрофа» М.:, 2004
12. Реймерс Н.Ф. «Азбука природы» (микроэнциклопедия биосферы) М: Знание, 1980
13. Реймерс Н.Ф., Яблоков А.В. «Словарь терминов и понятий, связанных с охраной живой природы» М: «Наука», 1982
14. Тагирова В.Т. «Жизнь приамурских птиц», Хабаровск, 1997
15. Тагирова В.Т. «Земноводные Хабаровского края», Хабаровск, 1997
16. Цветкова Л.И., Алексеев М.И. и др. «Экология» С-Петербург, 2001
17. Шлотгауэр С.Д. «Наши охраняемые территории», Хабаровск, 2000
18. Шилов И.А. «Экология», М, 1997
19. ЭГБО» ж/л (Экологическое, географическое, биологическое образование в школах Хабаровского края).- ХКЭБЦ -№1-4, 2002 г.
20. Федорова А.И., Никольская Н.И. «Практикум по экологии и охране окружающей среды» Учебные пособия, М, Гуманитарный изд.центр «Владос»,2001
21. Алексеев С.В. и др. «Практикум по экологии» учебное пособие М: АО. МДС, 1996
22. Будыко М.И. «Глобальная экология» М.: «Мысль», 1997
23. Воронков Н.А. «Основы общей экологии» М.:, 1997
24. Воронов Б.А. (ред.) «Красная книга Хабаровского края» Хабаровск.: 2000
25. Винокурова Н.Ф., Трушин В.В. «Глобальная экология», Учебник 10-11 класс, М.:, 1998
26. Дунищенко Ю.Н. «Тигр в кольце огня», Хабаровск, 2004
27. Дунищенко Ю.Н. «Мероприятия по восстановлению и увеличению численности диких когтистых животных», Хабаровск, 2004
28. Кузнецов М.А. «Полевой практикум по экологии» М.:, 1994
29. Мамедов Н.М., Суравегина И.Т., Глазагев С.Н. «Основы общей экологии», М.:, 1998
30. Миркин Б.М., Наумов А.Г.«Популярный экологический словарь», М.:, 1994
31. Пасечник В.В. «Школьный практикум: для учащихся 10(11) класса изд.2 М.: Дрофа, 2001
32. Чернова Н.М., Былова А.М., Константинов С.Д. «Основы экологии», Учебник (9кл), М.: «Просвещение», 1995
33. Шлотгауэр С.Д. «Наши охраняемые территории», Хабаровск, 2000

## **МОДУЛЬ 5. «ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ»** (направление «Экология растений и лесоводство»)

### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа «Основы экологии растений» создана для одаренных и мотивированных детей (13-17 лет), обучающихся в дистанционной районной экологической школе (РЭШ) и рассчитана на 3 года, с дистанционной формой обучения.

Экология растений является частью науки о взаимоотношениях между различными живыми существами и окружающей их средой, об обмене веществ и потоках энергии, которые делают возможной жизнь на Земле, и о приспособлениях организмов к изменяющимся условиям существования.

Экология растений – выделяет растения из тесно переплетенного комплекса организмов биосферы, исследует поведение определенных видов растений под влиянием условий окружающей среды, действие внешних факторов на состав растительного покрова, взаимоотношения растений в сообществах.

В программе дано распределение учебных часов по формам (очно. заочно) обучения, учебного материала по годам обучения и отдельным темам, а так же определены практические работы (в соответствии со спецификой предмета).

#### ***Цели и задачи программы***

Изучение программы «Основы экологии растений» в КОЗЭШ направлено на достижение следующей **цели**:

- расширить и углубить представления об основных процессах, механизмах взаимодействия в системе «растение и среда» ее практической значимости для человека.

#### **Задачи:**

- сформировать у учащихся представление о теоретических основах экологии растений, ее роли в системе охраны окружающей среды;
- активизировать знания учащихся в области естественных наук и применить их при изучении жизни растений;
- стимулировать познавательную и творческую активность в углубленном и конкретном познании адаптации растений на основе регионального материала;
- формировать у учащихся естественнонаучное мировоззрение на базе представлений о своеобразии жизни растений и об общих закономерностях организации всего живого.

#### ***Основные содержательные линии***

Основные содержательные линии «Основы экологии растений» определены ступенями (I, II, III) обучения, требованиями, предъявляемые РЭШ и представлены в программе разделами:

#### **I год обучения**

- дистанционное обучение (межсессионные занятия) – «Свет и его роль в жизни растения», «Влияние температуры на растение», «Вода в жизни растения», «Почва как экологический фактор»;
- очное обучение (сессионные занятия, экспедиция) – «Периодические явления в жизни растений», «Определение растений и их экологическая характеристика», «Определение растений по ключам, определителю (до семейства, рода, вида). Техника гербаризации растений».

#### **II год обучения**

- дистанционное обучение (межсессионные занятия) – «Вода в жизни растения», «Почва как экологический фактор», «Биотические факторы», «Жизненные формы растений», «Периодические явления в жизни растения», «Антропогенные факторы»,

«Определение растений и их экологическая характеристика», творческие задания, олимпиада;

- очное обучение (сессионные занятия) – лагерь (экспедиция), школа «Юный эколог», очная сессия (индивидуальные консультации).

III год обучения

- заочное обучение (межсессионные занятия) – подготовка исследовательской работы, индивидуальная работа (письменные консультации), олимпиада;
- очное обучение (сессионные занятия) – научно-практическая конференция, подготовка автореферата, очная сессия (индивидуальные консультации).

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН первой ступени (года) обучения (26 часов)

№	Тема	Теория	Практика	Итого
<b>ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
1	Свет и его роль в жизни растения	1	3	4
2	Влияние температуры на растение	1	4	5
3	Вода в жизни растения	3	2	5
4	Почва как экологический фактор	1	3	4
<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>	<b>14</b>	<b>18</b>
<b>ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
5	Периодические явления в жизни растений	2	-	2
6	Определение растений и их экологическая характеристика	2	-	2
7	Определение растений по ключам, определителю (до семейства, рода, вида). Техника гербаризации растений	-	4	4
<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>

### СОДЕРЖАНИЕ ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ

#### **Тема 1. Свет и его роль в жизни растения (4 часа)**

Значение света для растения. Экологические группы растений по отношению к свету: световые (гелиофиты) и теневые (сциофиты). Морфолого-анатомические различия светолюбивых и теневыносливых растений. Световой режим в лесу и на открытых пространствах (луг, поле). (Литература: 3,6,7,8,10, 13,16,17)

*Практическая работа:* Влияние светового режима (густоты посева семян), на рост и развитие свеклы, моркови. Влияние светового режима на рост и развитие сеянцев древесных растений. Приспособление светолюбивых и теневыносливых растений к условиям освещения.

#### **Тема 2. Влияние температуры на растение (5 часов)**

Влияние температуры на жизненные функции растения. Приспособление растений к перенесению неблагоприятных температур (низких, высоких). Приспособление раннецветущих растений к температурным условиям. (Литература: 6,7,8,10, 13,16,17)

*Практическая работа:* Приспособление растений к перенесению зимних низких температур. Холодовая и тепловая стратификация семян. Влияние температуры на прорастание семян и рост проростков. Видовой состав раннецветущих растений.

#### **Тема 3: Вода в жизни растения (5 часов)**

Роль воды в жизненных функциях растений. Экологические группы растений по отношению к воде (гидрофиты, гигрофиты, ксерофиты, склерофиты, суккуленты) и их эколого-морфологические особенности. Приспособление растений к перенесению засухи. Гидрофиты ДВ, их приспособление к водной среде обитания. (Литература: 6,7,8,10,11,13,16,17,18)

*Практическая работа:* Суккуленты, их приспособление к высокой температуре и недостатку воды. Сравнение транспирации листьев растений различных экологических групп.

#### **Тема 4. Почва как экологический фактор (4 часа)**

Влияние физико-химических свойств почвы на жизненные функции растений. Растения – индикаторы кислотности почв, различных минеральных элементов, засоленности. Литофиты, их видовой состав и приспособления к среде обитания. Условные литофиты. (Литература: 6,7,8,11, 13,14,16, 17,18)

*Практическая работа:* Нитрофилы, их видовой состав. Растения – индикаторы кислотности среды. Растения – индикаторы почвенного плодородия.

#### ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ

##### **Тема 5. Периодические явления в жизни растений (2 часа)**

Суточные ритмы растений. Сезонная периодичность в жизни растений. Многолетние циклические изменения в среде и их влияние на жизнь растений. Фенология. Феноспектры.

##### **Тема 6. Определение растений и их экологическая характеристика (2 часа)**

Морфологические признаки растений, используемые для их определения. Ключ как основа определения растений. Особенности определения растений в безлистном состоянии. Экологическая характеристика растения.

##### **Тема 7. Определение растений по ключам, определителю (до семейства, рода, вида) (4 часа) Техника гербаризации растений**

*Практическая работа:* Самостоятельное изготовление гербарных папки и сетки. Особенности сушки растений в гербарной сетке, монтировка гербарного листа. Отработка процедуры определения растений с помощью ключей и определителя.

#### **Требования к уровню подготовки учащихся, оканчивающих I ступень обучения**

*В результате изучения учащийся должен:*

##### **Знать/понимать:**

- основы морфологии растений и принципы составления ключей, определителей растений;
- особенности влияния света, температуры на растительный организм и основные механизмы его адаптации;
- закономерности сезонного периодизма.

##### **Уметь:**

- пользоваться определителем и определять растения по морфологическим признакам до рода и некоторых до вида;
- владеть простыми эколого-физиологическими методами экспериментальной работы;
- готовить гербарий, проводить фенологические наблюдения;
- грамотно оформить результаты проведенных наблюдений и исследований;
- применять правила и принципы охраны растительных объектов.

#### **УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН второй ступени (года) обучения (216 часов)**

№	Тема	Теория	Практика	Итого
<b>ЗАОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
1	Вода в жизни растения	10	10	20
2	Почва как экологический фактор	10	10	20
3	Биотические факторы	12	10	22
4	Жизненные формы растений	10	10	20
5	Периодические явления в жизни растения	4	10	14
6	Антропогенные факторы	12	10	22
7	Определение растений и их экологическая характеристика	12	10	22
<b>ИТОГО</b>		<b>70</b>	<b>70</b>	<b>140</b>
<b>ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
1	Лагерь (экспедиция)			40



2	Школа «Юный эколог»			16
3	Очная сессия			4
<b>ИТОГО</b>				<b>60</b>
<b>КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ</b>				
1	Творческая работа			8
2	Олимпиада			8
<b>ИТОГО</b>				<b>16</b>

## СОДЕРЖАНИЕ

### **Тема 1. Вода в жизни растения (20 часов)**

Роль воды в жизненных функциях растений. Экологические группы растений по отношению к воде (гидрофиты, гигрофиты, ксерофиты, склерофиты, суккуленты) и их эколого-морфологические особенности. (Литература: 6,7,8,10,11,13,16,17,18)

*Практическая работа:* Водоудерживающая способность листьев различных экологических групп. Гигрофиты ДВ, их приспособление к среде обитания. Влияние влажности почвы на рост и развитие комнатных растений.

### **Тема 2. Почва как экологический фактор (20 часов)**

Влияние физико-химических свойств почвы на жизненные функции растений. Растения – индикаторы кислотности почв, различных минеральных элементов, засоленности. (Литература: 6,7, 8, 11, 13, 14, 16,17,18)

*Практическая работа:* Устойчивость растений к засолению. Галофиты, их приспособление к среде обитания. Влияние минеральных удобрений на урожай и рост овощных, культур цветочных растений.

### **Тема 3. Биотические факторы (22 часа)**

Значение разных групп животных для растений. Опыление и распространение плодов (энтомофилия, зоохория). Способы взаимовлияния растений (аллелопатия, полупаразитизм, паразитизм, симбиоз). (Литература: 1,6, 8,12,13, 16,17)

*Практическая работа:* Влияние на растение листогрызущих насекомых и галлообразователей. Использование растений для защиты с/х растений от вредителей. Роль животных в опылении и распространении плодов, семян растений.

### **Тема 4. Жизненные формы растений (20 часов)**

Определения понятия: жизненные формы. Современные классификации жизненных форм (Серебрякову И.Г., Раункиеру). (Литература: 6,8,16)

*Практическая работа:* ДВ растения в классификации жизненных форм по Раункиеру. Лианы ДВ, их приспособление к среде обитания. Жизненные формы растений Вашего поселка, города. Использование различных жизненных форм растений в озеленении городов и поселков.

### **Тема 5. Периодические явления в жизни растений (14 часов)**

Методика построения феноспектра. Фенологические фазы травянистых растений. Явление фотопериодизма (Литература: 6,10,12,13, 14,17)

*Практическая работа:* Фенологические наблюдения за растениями в различных экоусловиях. Изучение фенологических фаз декоративных растений в условиях Вашей местности.

### **Тема 6. Антропогенные факторы (22 часа)**

Влияние загрязнение окружающей среды, нелимитированных сборов пищевых и лекарственных растений, вытаптывание, пожаров на растения и их сообщества. Виды, занесенные в Красную книгу Хабаровского края. Меры по охране растений. (Литература: 6,8,9,10, 11,15,17, 18,19)

*Практическая работа:* Влияние ПАВ (поверхностно активных веществ - стирального порошка) на прорастание семян и рост проростков. Сравнение видового состава растений поселка(города) и его окрестностей. Определение площади листьев растений города и его окрестностей. Влияние утаптывания почвы на морфологические показатели растений.

### **Тема 7. Определение растений и их экологическая характеристика (22 часа)**

Определение растений по побегам в безлистном состоянии. Хозяйственное значение растений: пищевых, медоносов, сорных. (Литература: 1,2,3,4, ключи,12,13,15, 17,19)

*Практическая работа:* Самостоятельное составление ключа для определения сорных растений. Определение довида растений различных экологических групп и их характеристика. Приспособление сорных растений к среде обитания.

### **Требования к уровню подготовки учащихся, оканчивающих II ступень обучения**

*В результате изучения учащийся должен:*

**Знать/понимать:**

- особенности влияния водного режима, почвенных условий, биотического и антропогенного факторов на растительный организм;
- основные механизмы адаптации к условиям среды;
- жизненные формы растений.

**Уметь:**

- владеть методами изучения влияния биотического и антропогенного факторов;
- работать с литературными источниками, правильно оформлять списки литературы;
- выполнять и оформлять реферативные экспериментально – исследовательские работы;
- участвовать в природоохранной работе.

### **ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН** (индивидуальный маршрут развития) третьей ступени (года) обучения (216 часов)

<b>ЗАОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>		
1	Подготовка исследовательской работы	150
2	Индивидуальная работа (письменные консультации)	27
3	Олимпиада	8
<b>ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>		
1	Научно-практическая конференция	3
2	Подготовка автореферата	12
3	Очная сессия	4
4	Индивидуальная работа (устные консультации)	12

**Содержание** образования реализуется по индивидуальному маршруту развития ребенка через лекционно-семинарскую форму, а также планирование собственной исследовательской работы, составление тезисов автореферата, устные и письменные формы представления результатов самостоятельной исследовательской работы.

Для этого учащийся под руководством педагога, руководителя филиала КОЗЭШ овладевает содержанием исследовательской темы. Каждая тема, в основном построена по стандартной схеме: вначале дается краткая формулировка той или иной эколого-биологической проблемы, затем она описывается, на основе этого даются пути ее решения и реализации. Этому способствуют собранные материалы исследований учащихся по конкретным темам в профильных лагерях, экспедициях, летних экошколах после 1 и 2-го годов обучения.

Одна из тем курса по выбору учащегося становится его проектом. Она является его выпускной работой, по которой оценивается итоговая результативность усвоения данной программы.

### **Требования к уровню подготовки учащихся, оканчивающих III ступень обучения**

*В результате изучения учащийся должен:*

**Знать/понимать:**

- основные положения теории, сознательно владеть фактическими материалами, подтверждающие эти положения;
- систематику видов по теме исследовательской работы;
- морфологические особенности описываемых растений;

- владеть литературными источниками по выбранной теме;
- составление рабочего плана при подготовке исследовательской работы.

**Уметь:**

- систематизировать собранные фактические материалы;
- сравнивать, анализировать, делать выводы;
- определять по морфологическим признакам виды растений;
- работать с литературными источниками по теме;
- обращаться с лабораторным оборудованием;
- составлять таблицы, графики, диаграммы, схемы и др..

**Примерная тематика исследовательских работ  
для учащихся I-III ступени обучения\***

1. Влияние температуры на прорастание семян и рост проростков
2. Водоудерживающая способность листьев растений различных экологических групп
3. Устойчивость растений к засолению
4. Влияние минеральных удобрений на урожай и рост овощных культур
5. Влияние внекорневой подкормки мочевиной на урожай и рост огурцов и томатов
6. Влияние света на рост и форму растений
7. Влияние углекислого газа на рост растений элодеи
8. Влияние освещенности на фотосинтез элодеи
9. Влияние на растение листогрызущих насекомых и галлообразователей
10. Влияние утаптывания на морфологические показатели растений
11. Определение площади листьев у древесных растений в загрязненной и чистой зонах города, поселка
12. Изучение фенологических фаз древесных растений двух зон, различающихся по экологическим условиям
13. Обнаружение покоя почек древесных растений
14. Обнаружение покоя почек травянистых растений
15. Жизненные формы растений нашего села, поселка, города
16. Влияние ПАВ (поверхностно- активных веществ, стирального порошка) на прорастание семян и рост проростков
17. Водоудерживающая способность листьев растений различных экологических групп

\*учащийся может предложить свою тематику

**Примерный список оборудования и материалов:**

- чашки Петри
- стеклянные или пластмассовые стаканы
- пробирки
- фильтровальная бумага (белая хлопчатобумажная ткань)
- опилки (песок)
- лезвия
- секатор (нож)
- технические весы
- разновесы
- термометр
- гербарная сетка
- шнур
- газетная бумага
- плотная белая бумага

- бытовой холодильник
- линейки
- сушильный шкаф
- минеральные удобрения
- семена культурных дикорастущих растений

### Список рекомендуемой литературы

1. Буллах В. Грибы источник жизненной силы. Владивосток. Издательство «Русский остров», 2001
2. Ван В.М., Бабкина С.В. Определитель деревянистых растений окрестностей г. Комсомольска – на – Амуре. Комсомольск – на – Амуре: Издательство Комсомольского – на – Амуре комитета охраны окружающей среды и природных ресурсов, 1997.
3. Воробьев Д.П. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока. Л.: «Наука», 1968.
4. Ворошилов В.Н. Определитель растений советского Дальнего Востока М.: «Наука», 1982.
5. Гагарин А.В. Природоориентированная деятельность учащихся как ведущее условие формирования экологического сознания М.: Издательство Росс. Университета дружбы народов, 2003.
6. Горышина Г.К. Экология растений М.: Высшая школа, 1979.
7. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология т.2 М.: Мир, 1990.
8. Культиаслов И.М. Экология растений М.: Издательство МГУ, 1982.
9. Красная книга Хабаровского края. Хабаровск, 1999.
10. Лархер В. Экология растений М.: Мир, 1978.
11. Тихонова А.Е., Дулин А.Ф. Экология в школе. Хабаровское Издательство /I SAR/ USAID, 1997.
12. Усенко Н.В. Дары Уссурийской тайги. Хабаровск: Хабаровское книжное издательство, 1976.
13. Усенко Н.В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока. Хабаровск: Хабаровское книжное издательство, 1969.
14. Усенко Н.В. Дары Уссурийской тайги. Хабаровск: Хабаровское книжное издательство, 1979.
15. Фруентов Н.К. Лекарственные растения Дальнего Востока. Хабаровск: Хабаровское книжное издательство, 1987.
16. Чернова Н.М., Былова А.М. Экология М.: Просвещение, 1988.
17. Шлотгауэр С.Д. Времена года: Хрестоматия дальневосточной природы. – Хабаровск: Издательский дом «Приамурские ведомости», 2002.
18. Шлотгауэр С.Д., Мельникова А.Б. Они нуждаются в защите: Редкие растения Хабаровского края. Хабаровск: Хабаровское книжное издательство, 1990.
19. Шретер А.И. Лекарственная флора советского Дальнего Востока. М.: «Медицина», 1975.

### РАЗДЕЛ «ЛЕСОВОДСТВО» (модуль 5) (направление «Экология растений и лесоведение»)

#### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН первой ступени (года) обучения (26 часов)

№	Тема	Теория	Практика	Итого
<b>ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
1	Введение	2	-	2
2	Экология леса	2	1	3
3	Лесовозобновление	2	1	3
4	Лесная таксикация	2	1	3
5	Лесопользование	2	1	3

6	Охрана и защита леса	2	1	3
7	Лесное хозяйство	1	-	1
<b>ИТОГО</b>		<b>13</b>	<b>5</b>	<b>18</b>
<b>ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
1	Обзорная лекция	4	-	4
2	Практическая работа	-	2	2
3	Итоговое занятие	2	-	2
<b>ИТОГО</b>		<b>6</b>	<b>2</b>	<b>8</b>

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ

### Тема 1. Введение (2 часа)

### Тема 2. Экология леса (3 часа)

Понятие о лесе. Ярусность в лесу. Лес и среда. Цепи питания в лесу. Тайга в Хабаровском крае. Влияние деятельности человека на лесное сообщество (антропогенный фактор).

*Практическая работа:* Изучение ярусности в лесу.

### Тема 3. Лесовозобновление (3 часа)

Лесовозобновление естественное (предварительное, последующее, сменное, порослевое). Лесное семенное дело. Производство лесных культур.

*Практическая работа:* Проект лесных культур.

### Тема 4. Лесная таксация (3 часа)

Понятие о таксации. Основные таксационные показатели: состав насаждения, форма насаждения, возраст, средняя высота и диаметр, бонитет, полнота, запас, товарность, тип леса. Таксация стоящего и срубленного дерева. Таксация лесосек.

*Практическая работа:* Определение высоты и диаметра стоящего дерева. Определение объема срубленного дерева и поленницы дров.

### Тема 5. Лесопользование (3 часа)

Понятие о лесопользовании. Рубки главного пользования. Рубки ухода. Побочное пользование («подножный корм», лесная аптека). Лесные ремесла.

*Практическая работа:* Пищевые и лекарственные растения ближнего леса.

### Тема 6. Охрана и защита леса (3 часа)

Охрана лесов от пожаров: причины пожаров, виды пожаров, элементы пожара, способы тушения пожаров. Вредители леса, основные группы: первичные, вторичные, плодов и семян, корневые. Методы борьбы с вредителями леса. Болезни леса: гнилевые и негнилевые. Грибы-паразиты. Методы борьбы с болезнями леса. Лесные птицы и звери, их участие в лесозащите.

*Практическая работа:* Определение видов вредителей и болезней по повреждениям древесных и кустарниковых пород.

### Тема 7. Лесное хозяйство (1 час)

Понятие о лесном хозяйстве. Департамент леса России за 200 лет. Структура лесной службы в Российской Федерации и ее задачи.

## ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ

### 1. Обзорная лекция-беседа (4 часа)

Лесоводство (лесоведение) как наука, связь с другими науками. Известные лесоводы России. Лес и его компоненты, экологические связи в лесном сообществе. Лес и окружающая среда, взаимосвязи леса с почвой, атмосферой, водным балансом местности. Влияние человека на лес – антропогенный фактор. Использование леса человеком. Рубки и побочное пользование. Лесная таксация, ее цели, задачи, инструменты. Лесовосстановление естественное и искусственное (производство лесных культур). Лесное семенное дело. Инструменты и принадлежности. Охрана лесов от пожаров, самовольных рубок. Защита леса от вредителей и болезней. Лесное хозяйство России – цели, задачи, структура и деятельность.

## 2. Практическая работа (2 часа)

Описание участка леса (парка).

1. Съёмка плана с помощью буссоли и рулетки.
2. Определение высоты и диаметра деревьев на участке.
3. Определение состава и таксационной формулы.
4. Описание растительности по ярусам.
5. Определение степени поражения болезнями.
6. Определение видов естественного возобновления.
7. Определение степени нарушенности леса и перечень мер по оздоровлению участка леса.
8. Рекомендации по рациональному использованию участка леса.

## 3. Итоговое занятие (2 часа)

1. Камеральная обработка и оформление практической работы. (1 час).
2. Проверка теоретических знаний через контрольно-проверочный тест.

### Требования к уровню подготовки учащихся, оканчивающих I ступень обучения

*В результате изучения учащийся должен:*

#### **Знать/понимать:**

- взаимосвязи леса с окружающей средой;
- основные древесные и кустарниковые породы края, их хозяйственное значение, плоды и семена;
- способы возобновления леса;
- причины возникновения лесных пожаров, их виды и способы тушения;
- способы защиты леса от вредителей и болезней;
- основные профессии, связанные с работой в лесу;
- способы таксации и отвода лесосек, инструменты для этого;
- виды лесопользования.

#### **Уметь:**

- определять во внешним признакам и гербарным образцам основные хвойные и лиственные породы Хабаровского края;
- распознавать основных насекомых-вредителей и основные болезни растений;
- производить посадку лесных культур;
- работать с буссолью, мерной вилкой, высотомером, рулеткой;
- закладывать пробные площадки, проводить счетные работы и обрабатывать их;
- провести таксацию срубленного дерева и элементы таксации насаждения;
- применять пищевые и лекарственные растения леса.

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН второй ступени (года) обучения (216 часов)

№	Тема	Теория	Практика	Итого
<b>ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
1	Экология леса	12	12	24
2	Лесовозобновление	16	12	28
3	Таксация леса	14	10	24
4	Лесопользование	12	13	25
5	Охрана и защита леса	14	13	27
6	Лесное хозяйство	8	4	12
<b>ИТОГО</b>		<b>76</b>	<b>64</b>	<b>140</b>

**ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ**

1	Лагерь (экспедиция)			40
2	Школа «Юный эколог»			16
3	Очная сессия			4
<b>ИТОГО</b>				<b>60</b>
<b>КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ</b>				
1	Творческая работа			8
2	Олимпиада			8
<b>ИТОГО</b>				<b>16</b>

**СОДЕРЖАНИЕ****ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ****Тема 1. Экология леса (24 часа)**

Лесное сообщество. Тайга в Хабаровском крае. Понятие о лесе. Ярусность в лесу и его значение в жизни леса. Лес и окружающая среда. Цепи питания в лесу. Основные виды растений светлохвойной, темнохвойной и уссурийской тайги в Хабаровском крае. Виды ущерба лесу человеком: рубки, пожары, свалки, карьеры, дороги, тропинки, неумеренный сбор пищевых и лекарственных растений, пастьба скота.

*Практические работы:* Описание ельника по ярусам с установлением экологических связей. Эндемики и реликты Уссурийской тайги. Выявление степени нарушенности участка леса.

**Тема 2. Лесовозобновление (28 часов)**

Виды естественного возобновления: предварительное, последующее, сопутствующее, семенное, порослевое. Лесосеменные участки; правила сбора, обработки и хранения семян. Подготовка семян к посеву. Виды и правила посева семян, расчет потребности семян при различных способах сева. Проект лесных культур. Виды лесных культур. Густота лесных культур. Способы посадки. Уход за лесными культурами. Перевод в покрытую лесом площадь.

*Практические работы:* Обследование и оценка естественного возобновления на гари (вырубке, горной отработке и т.д.). Определение растений по семенам. Определение всхожести семян. Экскурсия в питомник. Посадка саженцев. Экскурсия в лесхоз.

**Тема 3. Таксация леса (24 часа)**

Понятие о лесной таксации. Основные таксационные показатели: состав, форма, возраст, средняя высота и диаметр, бонитет, полнота, запас, товарности, тип леса. Таксация срубленного дерева и поленницы дров. Признаки насаждения: происхождение, форма, состав, полнота, средняя высота и диаметр, возраст, класс, бонитет, класс товарности, запас на гектар, тип леса, состояние подроста и подлеска, напочвенный покров. Понятие о таксационном описании. Отвод лесосек. Таксация участка. Материально-денежная оценка лесосеки.

*Практические работы:* Определение объема хлыста и поленницы дров. Определение диаметра, высоты и объема стоящего дерева. Отвод участка леса с перечетом и материально-денежной оценкой.

**Тема 4. Лесопользование (25 часов)**

Понятие о лесопользовании. Рубки главного пользования: сплошно-лесосечные, постепенные, выборочные, комплексные. Правила рубок. Рубки ухода: осветления, прочистки, прореживания, проходные. Санитарные рубки. Очистка мест рубок. Побочное пользование и его виды: сбор грибов и ягод, сбор сока, сенокошение, пастьба скота, сбор орехов и лекарственного и технического сырья.

*Практические работы:* Экскурсия на лесоучасток. Разработка памяток по сбору даров леса. Экскурсия в ремесленную мастерскую.

**Тема 5. Охрана и защита леса (27 часов)**

Охрана лесов от пожаров. Правила пожарной безопасности в лесах РФ. Виды лесных пожаров. Элементы пожара. Способы тушения пожаров и противопожарная техника.

**Профилактика лесных пожаров. Вредители леса и их основные группы. Методы борьбы с вредителями. Болезни леса: гнилевые и негнилевые. Грибы-паразиты. Методы борьбы с болезнями леса.**

*Практические работы:* Разработка памяток и листовок о лесных пожарах. Определение насекомых-вредителей, составление коллекций. Сбор и определение грибов-паразитов, составление коллекций.

### **Тема 6. Лесное хозяйство (12 часов)**

Структура управления лесами в РФ. Этапы истории лесной службы в Хабаровском крае.

*Практическая работа:* Экскурсия в лесхоз, музей Леса, агентство по лесному хозяйству, в селекционно-семеноводческий центр и т.д.

### **Требования к уровню подготовки учащихся, оканчивающих II ступень обучения**

*В результате изучения учащийся должен:*

#### **Знать/понимать:**

- взаимосвязи леса с окружающей средой;
- основные древесные и кустарниковые породы края, их хозяйственное значение, плоды и семена;
- способы возобновления леса;
- причины возникновения лесных пожаров, их виды и способы тушения;
- способы защиты леса от вредителей и болезней;
- основные профессии, связанные с работой в лесу;
- способы таксации и отвода лесосек, инструменты для этого;
- виды лесопользования.

#### **Уметь:**

- определять по внешним признакам и гербарным образцам основные хвойные и лиственные породы Хабаровского края;
- распознавать основных насекомых-вредителей и основные болезни растений;
- производить посадку лесных культур;
- работать с буссолью, мерной вилкой, высотомером, рулеткой;
- закладывать пробные площадки, проводить счетные работы и обрабатывать их;
- провести таксацию срубленного дерева и элементы таксации насаждения;
- применять пищевые и лекарственные растения леса.

### **ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

(индивидуальный маршрут развития)

**третьей ступени (года) обучения (216 часов)**

<b>ЗАОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>		
1	Подготовка исследовательской работы	150
2	Индивидуальная работа (письменные консультации)	27
3	Олимпиада	8
<b>ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>		
1	Научно-практическая конференция	3
2	Подготовка автореферата	12
3	Очная сессия	4
4	Индивидуальная работа (устные консультации)	12
<b>ИТОГО</b>		<b>216</b>

**Содержание** образования реализуется по индивидуальному маршруту развития ребенка через лекционно-семинарскую, а также планирование собственной



исследовательской работы, составление тезисов автореферата, устные и письменные формы представления результатов самостоятельной исследовательской работы.

Для этого учащийся под руководством педагога, руководителя филиала КОЗЭШ овладевает содержанием исследовательской темы. Каждая тема, в основном построена по стандартной схеме: вначале дается краткая формулировка той или иной эколого-биологической проблемы, затем она описывается, на основе этого даются пути ее решения и реализации (см. Приложение 2). Этому способствуют собранные материалы исследований учащихся по конкретным темам в профильных лагерях, экспедициях, летних экошколах после 1 и 2-го годов обучения.

Одна из тем курса по выбору учащегося становится его проектом. Она является его выпускной работой, по которой оценивается итоговая результативность усвоения данной программы.

Оценка знаний на третьей ступени обучения проводится в форме защиты автореферата и исследовательской работы на ежегодной научно-практической конференции «Шаг в будущее» по определенным критериям (см. Положение о Конференции):

- правильность и осознанность изложения содержания, полнота раскрытия понятий, точность употребления научных терминов;
- степень сформированности интеллектуальных и эколого-биологических знаний и умений;
- самостоятельность ответа;
- речевая грамотность и логическая последовательность ответа.

Эти критерии включают в себя:

- правильность определения цели опыта и исследования;
- полноту раскрытия содержания предложенного к ответу материала в объеме курса;
- доказательность использования различных умений, правильно выбранных методик опытов, исследований, обоснование выводов;
- логичность и научная грамотность в оформлении результатов опытов, исследований.

### **Требования к уровню подготовки учащихся, оканчивающих III ступень обучения**

*В результате изучения учащийся должен:*

#### **Знать/понимать:**

- основные положения теории, сознательно владеть фактическими материалами, подтверждающие эти положения;
- систематику видов по теме исследовательской работы;
- морфологические особенности;
- литературные источники по выбранной теме;
- правила составления рабочего плана при подготовке исследовательской работы.

#### **Уметь:**

- систематизировать собранные фактические материалы;
- сравнивать, анализировать, делать выводы;
- работать с литературными источниками по теме;
- обращаться с лабораторным оборудованием;
- составлять таблицы, графики, диаграммы, схему и др.

### **Примерная тематика исследовательских работ для учащихся I-III ступени обучения\***

1. Понятие леса. Экологические связи в лесу.
2. Виды тайги в Хабаровском крае и их характеристика.
3. Лес и атмосфера.

4. Лес и водный баланс местности.
5. Лесовосстановление – важнейшая задача лесоводов.
6. Лесные пожары: причины и последствия.
7. Хвое-листогрызущие насекомые.
8. Трутовики как компонент лесной экосистемы.
9. Лесные птицы и их роль в жизни леса.
10. Проблема загрязнения окрестных лесов бытовым мусором.

\*учащийся может предложить свою тематику

#### Примерный список оборудования и материалов:

- блокнот, ручка, карандаш, линейка, ластик
- планы, планшеты и таксационные описания
- компасы, буссоль
- лупа, микроскоп
- мерная лента, рулетка,
- определители: семян, растений, насекомых и т.д.
- фотоаппарат, видеокамера
- меч Колесова
- высотомеры
- мерная вилка
- различные бланки и формы, спец.таблицы
- палатки
- призма Анучина
- аптечка
- ранцевые лесные опрыскиватели
- лопаты штыковые
- калькулятор
- гербарии
- определители, кулинарные и фармакологические справочники

#### Список рекомендуемой литературы

1. Астапенко П.Д. «Вопросы о погоде», Л.: Гидрометиздат, 1982г.
2. Даниленко В., Хорук М. «Препараты из пихты и их использование в лечебной практике», Хабаровск, 1989г.
3. Даниленко В. «Препараты из пихты в саду, хозяйстве и быту», Хабаровск, 1991г.
4. Иванов П.В. «Об изучении леса в школе», изд. «Карелия» Петрозаводск, 1980г.
5. Иволгин С.П. «Все о дарах леса», Донецк, 1997г.
6. Илюшина И.И. «Школьные лесничества», М.: Просвещение, 1986
7. Куликова Г.В. «Юному лесоводу», М.: Россельхозиздат, 1987г.
8. «Как обезопасить людей при тушении лесных пожаров», буклет Хабаровского краевого управления лесами, 1985
9. «Лесное хозяйство Хабаровского края», буклет управления лесами, 1997
10. Ливенцев В.П., Атрохин В.Г. «Основы лесоводства», учебное пособие для 10-11 классов, М.: Просвещение, 1981
11. Литвинов Е.Н., Смирнов А.Т. и др. «Обеспечение безопасности жизнедеятельности», учебник для 7 класса, изд. АСТ, 1996
12. Литвинов Е.Н., Смирнов А.Т. и др. «Обеспечение безопасности жизнедеятельности», учебник для 6 класса, изд. АСТ, 1996
13. «Люби и знай свой край», атлас, М., 1993
14. Мозолевская Е.Г., Соколова Э.С., Трофимов В.Н. «Лесозащита и охрана леса», М., 1985

15. «Охрана труда ГОС-77», М.: Стройиздат, 1977
16. Петров В.В. «Жизнь леса и человек», М.: Наука, 1985
17. Попов Ю.В. «Охрана труда в лесном хозяйстве», М.: Агропромиздат, 1988
18. Петров Н.Н. «Человек в чрезвычайных ситуациях», Челябинск, 1995
19. Пармузин Ю.П. «Тайга СССР», М.: Мысль, 1985
20. «Птицы уссурийской тайги», буклет, Хабаровск, 1984
21. Рульков В.В. «Лесоводство и лесная таксация», М.: Агропромиздат, 1988
22. Родин А.Н., Найбич А.З., Калинин М.И. «Практикум по технологии и организации лесовыращивания», М.: Агропромиздат, 1991
23. Рохленко Д.Б. «Как изачем рубят лес» М.: Лесная промышленность, 1988
24. Сулла М.Б. «Охрана труда и пожарная безопасность», М.: Россельхозиздат, 1987
25. «Тайга дальневосточная», буклет, Хабаровск, 1986
26. Топоров И.К. «Основы безопасности жизнедеятельности», Спб., 1992
27. «ЭГБО» №1, 1998 (методический журнал ХКЭБЦ)

## **МОДУЛЬ 6. «ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА»** (направление «Экология и здоровье человека»)

### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа «Экология и здоровье человека» создана для одаренных и мотивированных детей (13-17 лет), обучающихся в дистанционной районной экологической школе (РЭШ) и рассчитана на 3 года, с очно-заочной формой обучения.

Образовательная программа «Экология и здоровье человека» является интегрированной и включает: основы гистологии; анатомии; общей, возрастной и нейрофизиологии; общей и возрастной физиологии и психофизиологии и др.

В программе дано распределение учебных часов по формам (очно, заочно) обучения, учебного материала по годам обучения и отдельным темам, а так же определены практические работы (в соответствии со спецификой предмета).

### **Цели и задачи программы**

Изучение программы «Экология и здоровье человека» в РЭШ направлено на достижение следующей цели:

– формирование и развитие экологической культуры и витальной ответственности личности за окружающую среду и судьбу человека.

#### **Задачи:**

- развить представления о процессах морфогенеза и функциогенеза органов, систем и организма в целом под влиянием факторов среды;
- развить творческие способности и познавательную активность учащихся при изучении биоэкологических проблем;
- сформировать навыки работы с методиками изучения состояния индивидуального и популяционного здоровья;
- пропагандировать достижения мировой и отечественной науки в области экофизиологии.

### **Основные содержательные линии**

Основные содержательные линии «Экология и здоровье человека» определены ступенями (I, II) обучения, требованиями, предъявляемые РЭШ и представлены в программе разделами:

I год обучения

- дистанционное обучение (межсессионные занятия) – «Эпителиальные ткани: классификация, строение, функции, развитие в онтогенезе, влияние факторов внешней среды», «Соединительные ткани. Многообразие, классификация, строение, функции, развитие в онтогенезе», «Мышечные ткани. Влияние образа

жизни и факторов внешней среды на морфо – функциональное состояние мышечных тканей», «Морфо- функциональное состояние нервной ткани в зависимости от возраста, пола и влияния различных экзофакторов»;

- очное обучение (сессионные занятия) – «Обзорная лекция», «Практическая работа», «Итоговое занятие».

### II год обучения

- дистанционное обучение (межсессионные занятия) – «Физическое развитие как совокупность морфологических и функциональных признаков на определенном этапе онтогенеза. Построение графика профиля индивидуального физического развития», «Изучение возрастных особенностей сердечно – сосудистой системы. Расчет адаптационного потенциала (АП)», «Характеристики биогеохимической провинции Хабаровского края», «Содержание витаминов в рационе питания учащихся Хабаровского края. Определение С-витаминной достаточности по резистентности сосудов», «Определение основного и общего обмена на основании антропометрических признаков, режима дня и преобладающих видов деятельности» и «Расчет соответствия рациона питания гигиеническим требованиям. Корректировка суточного рациона», «Содержание йода в воде, воздухе, почве и продуктах питания (в том числе, привозных) Хабаровского края», «Принципы кодирования информации. Межнейронное взаимодействие и типы нейронных сетей. Определение индивидуальных особенностей цветового периферического поля зрения», «Определение чувствительности отдельных участков языка к различным вкусовым раздражениям», «Обнаружение тепловых, холодовых и болевых точек кожи. Определение порога дискриминации», творческая работа, олимпиада;
- очное обучение (сессионные занятия) – лагерь (экспедиция), школа «Юный эколог», очная сессия (индивидуальные консультации).

### III год обучения

- дистанционное обучение (межсессионные занятия) – подготовка исследовательской работы, индивидуальная работа (письменные консультации), олимпиада;
- очное обучение (сессионные занятия) – научно-практическая конференция, подготовка автореферата, очная сессия (индивидуальные консультации).

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН первой ступени (года) обучения (26 часов, 18/8)

№	Тема	Теория	Практика	Итого
<b>ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
1	Эпителиальные ткани: классификация, строение, функции, развитие в онтогенезе, влияние факторов внешней среды	2	2	4
2	Соединительные ткани. Многообразие, классификация, строение, функции, развитие в онтогенезе	2	4	6
3	Мышечные ткани. Влияние образа жизни и факторов внешней среды на морфо – функциональное состояние мышечных тканей	2	2	4
4	Морфо- функциональное состояние нервной ткани в зависимости от возраста, пола и влияния различных экзофакторов	2	2	4
<b>ИТОГО</b>		<b>8</b>	<b>10</b>	<b>18</b>
<b>ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				

1	Обзорная лекция	2	2	4
2	Практическая работа	-	2	2
3	Итоговое занятие	2	-	2
<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ

### **Тема 1. Эпителиальные ткани: классификация, строение, функции, развитие в онтогенезе, влияние факторов внешней среды (4 часа)**

Эпителиальная ткань. Железы и выстилка полостей внутренних органов. Эпителиальные ассоциаты. Базальная мембрана. Строение, физиологическая и репаративная регенерация. Белок — кератин. Слущивание эпителия.

*Практическая работа:* Приготовление прижизненного неокрашенного препарата эпителия внутренней щечной поверхности ротовой полости. Сравнение клеток «курящих и некурящих» людей, разного возраста. Рассмотрение (на малом и большом увеличении микроскопа) препаратов эпителия.

### **Тема 2. Соединительные ткани. Многообразие, классификация, строение, функции, развитие в онтогенезе (6 часов)**

Соединительная ткань, основные виды соединительной ткани и их функции. Три компонента соединительной ткани. Эмбриональная соединительная ткань (мезенхима). Преобразование клеток мезенхимы. Факторы среды и гормоны, влияющие на организацию и развитие соединительной ткани.

*Практическая работа:* Сравнение клеток крови лягушки и человека (2 часа). Сделать вывод о соотношении количества, размеров, функциональных особенностей форменных элементов крови теплокровных и холоднокровных организмов. Рассмотрение препаратов соединительной ткани, составление вывода о морфофункциональных особенностях определенных тканей.

### **Тема 3. Мышечные ткани. Влияние образа жизни и факторов внешней среды на морфо – функциональное состояние мышечных тканей (4 часа)**

Мышечная ткань, основные функции ткани, классификация. Миофибриллы. Физиологическая и репаративная регенерация разных видов мышечной ткани. Функциональная гипертрофия. Возможность полной репаративной регенерации при современном развитии науки. Роль нервной и гуморальной регуляции.

*Практическая работа:* Рассмотрение (на малом и большом увеличении микроскопа) препаратов мышечной ткани, составление вывода (5-6 предложений) о морфофункциональных особенностях определенных тканей.

### **Тема 4. Морфо - функциональное состояние нервной ткани в зависимости от возраста, пола и влияния различных экзофакторов (4 часа)**

Нервная ткань. Нейроны (нервные клетки), их специализация. Клетки-спутники (микро-, макроглиальные), их функции. Отростки нервных клеток (аксоны, дендриты). Нервные пучки (нервы), состоящие из нескольких нервных волокон, которые бывают разного диаметра. Миелиновая оболочка. Перехваты Ранвье.

*Практическая работа:* Рассмотрение (на малом и большом увеличении микроскопа) препаратов нервной ткани, составление вывода (5-6 предложений) о морфофункциональных особенностях нервных и глиальных клеток.

### **Требования к уровню подготовки учащихся, оканчивающих I ступень обучения**

*В результате изучения учащийся должен:*

#### **Знать/понимать**

- о морфофункциональной организации тканей позвоночных животных и человека;

- о взаимодействии клеток внутри одного типа ткани, о межтканевых взаимодействиях;
- о процессах, связанных с развитием и регенерацией тканей, и влиянии на эти процессы факторов среды (экзофакторов).

**Уметь:**

- работать с микроскопом и гистологическими препаратами;
- самостоятельно определять основные факторы, влияющие на морфо-функциональное состояние (строение и функции) клеток, тканей;
- разрабатывать рекомендации, связанные с проблемой исследования.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
второй ступени (года) обучения (216 часов)**

№	Тема	Теория	Практика	Итого
<b>ЗАОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
1	Физическое развитие как совокупность морфологических и функциональных признаков на определенном этапе онтогенеза. Построение графика профиля индивидуального физического развития	6	4	10
2	Изучение возрастных особенностей сердечно – сосудистой системы. Расчет адаптационного потенциала (АП)	6	4	10
3	Характеристики биогеохимической провинции Хабаровского края	6	6	12
4	Содержание витаминов в рационе питания учащихся Хабаровского края. Определение С-витаминной достаточности по резистентности сосудов	6	10	16
5	Определение основного и общего обмена на основании антропометрических признаков, режима дня и преобладающих видов деятельности	10	4	14
6	Расчет соответствия рациона питания гигиеническим требованиям. Корректировка суточного рациона	10	10	20
7	Содержание йода в воде, воздухе, почве и продуктах питания (в том числе, привозных) Хабаровского края	8	8	16
8	Принципы кодирования информации. Межнейронное взаимодействие и типы нейронных сетей. Определение индивидуальных особенностей цветового периферического поля зрения	6	10	16
9	Определение чувствительности отдельных участков языка к различным вкусовым раздражениям	6	8	14
10	Обнаружение тепловых, холодовых и болевых точек кожи. Определение порога дискриминации	6	6	12
<b>ИТОГО</b>		<b>70</b>	<b>70</b>	<b>140</b>
<b>ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				

1	Лагерь (экспедиция)			40
2	Школа «Юный эколог»			16
3	Очная сессия			4
<b>ИТОГО</b>				<b>60</b>
<b>КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ</b>				
1	Творческая работа			8
2	Олимпиада			8
<b>ИТОГО</b>				<b>16</b>

## СОДЕРЖАНИЕ

### **Тема 1. Физическое развитие как совокупность морфологических и функциональных признаков на определенном этапе онтогенеза. Построение графика профиля индивидуального физического развития (10 часов)**

Понятие «физическое развитие». Влияние различных экзофакторов на физическое развитие. Методы соматометрических, соматоскопических и физиометрических измерений. Правила проведения антропометрических измерений. Здоровье как естественное состояние организма. Понятие об абсолютно и практически здоровых людях. Акселерация физического развития. Внешние причины и следствия акселерации.

*Практическая работа:* Метод «сигмальных отклонений». Расчет индивидуальных «сигмальных отклонений». Определение уровня и гармоничности физического развития.

### **Тема 2. Изучение возрастных особенностей сердечно – сосудистой системы. Расчет адаптационного потенциала (АП) (10 часов)**

Непрерывное и гетерохронное развитие сердечно–сосудистой системы (до периода зрелости). Изменение функциональных показателей по мере роста и развития организма. Оценка состояния сердечно–сосудистой системы в состоянии физиологического покоя и при физических нагрузках. Юношеская гипертония и ее связь с нейрогуморальными влияниями на сердечно-сосудистую систему в период полового созревания. Сердечно-сосудистая система как индикатор адаптационных возможностей организма, отражающий равновесие организма со средой. Регуляция уровня функционирования системы кровообращения. Адаптационный потенциал.

*Практическая работа:* Измерение и расчет основных параметров сердечно-сосудистой системы. Определение состояния параметров на уровне половых, возрастных групп.

### **Тема 3. Характеристики биогеохимической провинции Хабаровского края (12 часов)**

Понятие «биогеохимической провинции». Ландшафтное районирование территорий России. Влияние условий биогеохимической провинции на процессы обмена веществ, механизмы регуляции жизненно-важными процессами, состояние тканей, органов и систем органов в зависимости от климатических и др. условий территории. Влияние элементного дисбаланса на здоровье растущего организма.

*Практическая работа:* Морфо-физиологические проявления дефицита или избыточности элементного состава почвы, воды, воздуха, продуктов питания. Составление таблицы макро-, микроэлементов и их влияния на растительный и животный организм (в том числе, человека).

### **Тема 4. Содержание витаминов в рационе питания учащихся Хабаровского края. Определение С-витаминной достаточности по резистентности сосудов (16 часов)**

Питание как фактор, определяющий состояние здоровья и работоспособность человека. Витамины, их значение для морфо-физиологических процессов. Дозы витаминов. Гиповитаминоз. Последствия авитаминозов, гипервитаминизации.

*Практическая работа:* Определение С-витаминной достаточности по резистентности капилляров кожи (прибор Нестерова, модификация Целых). Выяснение нормы потребления витаминов для лиц разного возраста и пола (в сутки).

### **Тема 5. Определение основного и общего обмена на основании антропометрических признаков, режима дня и преобладающих видов деятельности (14 часов)**

**Обмен веществ и энергии. Превращения химической энергии макронутриентов (белков, жиров, углеводов) в другие виды энергии (тепловую, механическую, электрическую).** Основной обмен. Относительное постоянство величины основного обмена для каждого человека и его зависимость от состояния нервной системы, возраста, пола, роста, физиологического состояния организма. Общий обмен в зависимости от интенсивности выполняемой работы и условий труда.

*Практическая работа:* Расчет индивидуального основного (по антропометрическим параметрам) и общего обмена, с использованием методики «вчерашнего дня» при расчете режима дня.

#### **Тема 6. Расчет соответствия рациона питания гигиеническим требованиям. Корректировка суточного рациона (20 часов)**

Расход энергии при усвоении белков, углеводов и жиров. Постулаты рационального питания. Особенности рационального питания различных групп населения. Пищевой статус как показатель здоровья. Антропометрические показатели адекватности питания. Биохимические критерии адекватности питания.

*Практическая работа:* Расчет рациона питания на содержание макронутриентов в различные приемы пищи и в сутки. Определение состава макронутриентов (белков, жиров, углеводов) в рационе расчетным методом (методика вчерашнего дня). Определение коэффициента соответствия энергетических затрат (в результате жизнедеятельности) энергетическому поступлению (с пищей). Построение графика режима питания.

#### **Тема 7. Содержание йода в воде, воздухе, почве и продуктах питания (в том числе, привозных) Хабаровского края (16 часов)**

Проблема йодной недостаточности биогеохимических провинций многих стран мира. Территории ландшафтного йодного дефицита в России (в том числе, Хабаровский край). Отклонения в физическом и умственном развитии в районах, с выраженным йоддефицитом. Суточная потребность в йоде для людей разного возраста, пола, интенсивности физической и интеллектуальной нагрузки, состояния здоровья. Проблема потери йода при тепловой обработке блюд, приготовленных с использованием йодированной соли.

*Практическая работа:* Расчет содержания йода, поступающего с пищей (в сутки). Определение основных источников йода в рационе расчетным методом (методика вчерашнего дня). Определение соответствия количества йода, поступающего с пищей, возрастным, половым и ландшафтным нормам. Составление рекомендаций, позволяющих нивелировать йоддефицит в рационе питания.

#### **Тема 8. Принципы кодирования информации. Межнейронное взаимодействие и типы нейронных сетей. Определение индивидуальных особенностей цветового периферического поля зрения (16 часов)**

Уровни анализа информации. Кодирование качества (модальности) сигнала. Кодирование интенсивности сенсорного сигнала. Теория архитектурных ансамблей Маунткасла. Кортикальный уровень регуляции сенсорных функций. Нейронные сети и ансамбли

*Практическая работа:* Значение зрительного анализатора в переработке информации из внешней среды. Зависимость сенсорного входа от величины поля зрения. Оценка качества зрения по показателям остроты зрения, поля зрения, особенностей цветового зрения и выраженности зрительных иллюзий. Определение величины периферического цветового поля зрения как важной характеристики умственного развития человека. Занесение индивидуальных данных величины периферического цветового поля зрения в таблицу. Определение доминирования полушария в переработке зрительной информации.

#### **Тема 9. Определение чувствительности отдельных участков языка к различным вкусовым раздражениям (14 часов)**

Обеспечение пищевых контактов человека с внешней средой посредством вкусовой чувствительности. Вкусовые почки. Вкусовые сосочки. Чувствительность поверхности





языка к различным видам вкусовых раздражений. Пороги вкусовой чувствительности взрослого человека. Вкусовой дальтонизм (дефицит вкусовых ощущений). Вкусовая чувствительность детей. Неравномерное проявление видов вкусовой чувствительности. Изменение чувствительности с возрастом.

*Практическая работа:* Определение преобладающей индивидуальной вкусовой чувствительности и вариабильность на уровне группы. Построение таблицы и графиков, отражающих разницу вкусовых ощущений людей разного возраста, пола, национальной (расовой) принадлежности.

### **Тема 10. Обнаружение тепловых, холодных и болевых точек кожи. Определение порога дискриминации (12 часов)**

Ощущения, связанные с кожей и слизистыми оболочками: прикосновения и давления (механорецепция), тепла и холода (терморепцепция), боли (ноцицепция). Раннее развитие кожной чувствительности. Неравномерность в возрастном развитии видов чувствительности. Частота расположения «тепловых», «холодовых» и «болевых» точек на поверхности тела. Порог дискриминации. Различительная способность разных участков кожи.

*Практическая работа:* Определение индивидуальной болевой, температурной и тактильной чувствительности. Определение порога дискриминации для людей разного возраста, пола, ведущих разный образ жизни.

### **Требования к уровню подготовки учащихся, оканчивающих II степень обучения**

*В результате изучения учащийся должен:*

#### **Знать/понимать:**

- проблемы негативного влияния факторов биогеохимической провинции Хабаровского края на организм человека;
- особенности гисто-морфологического строения различных систем организма и основные процессы восприятия информации (сенсорная, структурная, вербальная);
- основные факторы, влияющие на количественный и качественный уровень усвоения информации (в т.ч., наркотические вещества; режим деятельности и отдыха; режим и характеристики питания и т.д.).

#### **Уметь:**

- находить и рассчитывать количественные характеристики;
- корректировать разнообразные, определенные в исследованиях факторы внешней среды, на основании данных о нормативных стандартах;
- составлять пакет рекомендаций, выполнение которых могло бы гарантировать сохранение здоровья продолжительное время.

## **ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

(индивидуальный маршрут развития)

**третьей степени (года) обучения (216 часов)**

<b>ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>		
1	Подготовка исследовательской работы	150
2	Индивидуальная работа (письменные консультации)	27
3	Олимпиада	8
<b>ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>		
1	Научно-практическая конференция	3
2	Подготовка автореферата	12
3	Очная сессия	4

4	Индивидуальная работа (устные консультации)	12
<b>ИТОГО</b>		<b>216</b>

**Содержание** образования реализуется по индивидуальному маршруту развития ребенка через лекционно-семинарскую форму, а также планирование собственной исследовательской работы, составление тезисов автореферата, устные и письменные формы представления результатов самостоятельной исследовательской работы.

Для этого учащийся под руководством педагога, руководителя РЭШ овладевает содержанием исследовательской темы. Каждая тема, в основном построена по стандартной схеме: вначале дается краткая формулировка той или иной эколого-биологической проблемы, затем она описывается, на основе этого даются пути ее решения и реализации. Этому способствуют собранные материалы исследований учащихся по конкретным темам в профильных лагерях, экспедициях, летних экошколах после 1 и 2-го годов обучения.

Одна из тем курса по выбору учащегося становится его проектом. Она является его выпускной работой, по которой оценивается итоговая результативность усвоения данной программы.

Оценка знаний на третьей ступени обучения проводится в форме защиты автореферата и исследовательской работы на ежегодной научно-практической конференции «Шаг в будущее» по определенным критериям:

- правильность и осознанность изложения содержания, полнота раскрытия понятий, точность употребления научных терминов;
- степень сформированности интеллектуальных и эколого-биологических знаний и умений;
- самостоятельность ответа;
- речевая грамотность и логическая последовательность ответа.

Эти критерии включают в себя:

- правильность определения цели опыта и исследования;
- полноту раскрытия содержания предложенного к ответу материала в объеме курса;
- доказательность использования различных умений, правильно выбранных методик опытов, исследований, обоснование выводов;
- логичность и научная грамотность в оформлении результатов опытов, исследований.

### **Требования к уровню подготовки учащихся, оканчивающих III ступень обучения**

*В результате изучения учащийся должен:*

#### **Знать/понимать:**

- основные положения теории, сознательно владеть фактическими материалами, подтверждающие эти положения;
- владеть литературными источниками по выбранной теме;
- правила составления рабочего плана при подготовке исследовательской работы.

#### **Уметь:**

- систематизировать собранные фактические материалы;
- сравнивать, анализировать, делать выводы;
- работать с литературными источниками по теме;
- обращаться с лабораторным оборудованием;
- составлять таблицы, графики, диаграммы, схемы и др.

### Примерная тематика исследовательских работ для учащихся I-III ступени обучения

1. Изучите вопрос о влиянии факторов внешней среды (температура, рентгеновское и ультрафиолетовое облучение, никотин, кофеин, и др.) на морфо-функциональную организацию эпителия. Изучите вопрос о регенерационной способности эпителиальных тканей.
2. Ознакомьтесь с процессом ороговения многослойного эпителия, особенно в связи с действием неблагоприятных экзофакторов (например, дефицит витаминов). Проведите собственное исследование избыточной кератинизации кожи в области локтевого сустава среди окружающих людей.
3. Изучите вопрос о влиянии вредных привычек на характеристики эпителиальных тканей. Проведите собственное исследование клеток эпителия
4. ротовой полости курящих и некурящих членов семьи, друзей, одноклассников.
5. Факторы, влияющие на изменение показателей основного и общего обмена подростков в сравнении со стандартными.
6. Мониторинг энергетического обмена и рациона питания учащихся школы.
7. Изменение работы анализаторов под влиянием неблагоприятных или благоприятных факторов среды.
8. Современные представления о влиянии экологических факторов на функциональную систему «мать-плод».
9. Последствия медицинского аборта в подростковом периоде.
10. Тератогенное влияние алкоголя и никотина, лекарственных средств на здоровье будущего ребенка.

\*учащийся может предложить свою тематику

### Примерный список оборудования и материалов

Микроскопы, предметное и покровное стекло, деревянные палочки; марлевые салфетки, наборы постоянных микропрепаратов:

Эпителиальная ткань: многослойные эпителии - клетки эпителия слизистой оболочки рта, многослойный эпителий роговицы глаза коровы; однослойные эпителии - однослойный призматический и кубический эпителий почки кролика, мерцательный эпителий трахеи кошки (или мантии беззубки), мерцательный эпителий беззубки, железистый эпителий антеннальной (зеленой) железы речного рака.

Соединительная ткань: мезенхима (цыпленка), мазок крови лягушки, человека, сухожилие телянка (связка быка), костные клетки жаберной крышки селедки, берцовая кость человека в поперечном разрезе, эластический хрящ ушной раковины свиньи, жировая ткань (сальник кошки).

Мышечная ткань: гладкая мышечная ткань кишечника млекопитающего, поперечно-полосатая мышечная ткань языка кролика, поперечно-полосатая сердечная мышечная ткань (сердце барана, лошади, человека).

Нервная ткань: двигательные нейроны спинного мозга кролика, мультиполярные нервные клетки сетчатки глаза лошади, миелиновые нервные волокна, нервный ствол седалищного нерва лягушки в поперечном разрезе.

Методические разработки, содержащие справочные таблицы, с теоретическими материалами, собранными на основе научной, научно-популярной литературы (на бумажном и мультимедийном носителе), с описанием правил и порядка работы.

Ростомер, медицинские весы, тонометр, секундомер. Прибор для определения поля зрения (периметр), стержень с четырехцветными дисками (D=1 см) (красный, синий, зеленый и белый). Серии пузырьков (4): 40%-ный р-р сахара, 10%-ного р-р хлорида натрия, 2%-ный р-р виннокислотной или лимонной кислоты, или хлористоводородной кислоты, 1%-ный р-р солянокислого хинина (или отвар пустырника). Дистиллированная

вода, стакан. Графариет (1 см<sup>2</sup>). Циркуль с двумя ножками, две затупленные и одна острая игла, горячая вода, лед. Цветные карандаши; мерная лента, калькуляторы, линейки.

Раздаточный коллекционный материал: карты Хабаровского края с отмеченным на них дефицитом или избытком макро- и микроэлементов (10–15 штук); районами, имеющими разное экологическое состояние; этикетки пищевых продуктов.

### Список рекомендуемой литературы

1. Албертс, Б. Молекулярная биология клетки / Б. Албертс, Д. Брей, Дж. Льюис - М.: Мир, 1994. — в 3-х т.
2. Гистология / под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. — С.151-171.
3. Елисеев В.Г. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов / В.Г. Елисеев, К.И. Афанасьев, Е.Ф. Котовский. - М.: Медицина, 1970 - С.56 -66.
4. Михайлов, И.Н. Структура и функция эпидермиса / И.Н. Михайлов - М.: Медицина, 1979.
5. Немечек, С. Введение в нейробиологию / С. Немечек, З. Лодин, И.Р. Вольфф и др. - Прага, 1978.
6. Островский, М.А. Некоторые аспекты биофизики фоторецепции / М.А. Островский, И.Б. Федорович, И.Н. Голубев // Биофизика, 1967 - №. 12. — С. 877 - 892.
7. Хэм, А. Гистология / А. Хэм, Д. Кормак - М.: Мир, 1982 - 1983. - Т. 1-5. 9. Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей / Е.А. Шубникова. - М.: Изд-во МГУ, 1981. - С.122-142.
8. Целых Е.Д., Окладникова О. Табакокурение как фактор деструктивных изменений эпителия ротовой полости / Е.Д. Целых, О. Окладникова // Новые исследования. Сб. науч. тр. – Хабаровск.: ХГПУ, 2000. – С.38 – 43.
9. Целых Е.Д.. Количественная оценка основных форменных элементов крови в условиях северной и центральной частей Хабаровского края / Е.Д. Целых // Новые исследования (Биология. Экология. Образование), 2004. — Хабаровск.: ХГПУ. - С. 34 - 38.
10. Агаджанян Н.А. Адаптация и резервы организма / Н.А. Агаджанян. – М.: ФиС, 1983.– С.3 – 15.
11. Айзман Р.И. Здоровье населения России: медико – социальные и психолого – педагогические аспекты его формирования / Р.И. Айзман. – Новосибирск.: НГПУ, 1997. – 26 с.
12. Андроникашвили Э. Витамины – молекулы жизни / Э. Андроникашвили. //Наука и жизнь, 1990. - №. – 6. – С.46 – 50.
13. Березовский В.М. Химия и физиология витаминов / В.М. Березовский. – М.: Просвещение, 1973.
14. Бисярина В.П. Анатомо-физиологические особенности детского возраста / В.П. Бисярина. – М.: Медицина, 1973. – 223 с.
15. Марютина, Т.М. Введение в психофизиологию / Т.М. Марютина, О.Ю. Ермолаев. – М.: МПСИ: Изд-во «Флинта», 2001.
16. Основы физиологии человека / под ред. Б.И. Ткаченко. – СПб.: Междунар. фонд истории науки, 1994. – Т.- 1. – 561 с.
17. Соколов, Е.Н. Теоретическая психофизиология / Е.Н. Соколов. – М., 1986
18. Целых, Е.Д. Исследование цветового поля зрения у студентов 1 курса ХГФ, ФМФ ХГПУ / Е.Д. Целых // Мат-лы 41 науч. кон-ции. — Хабаровск.: ХГПУ, 1995. — Ч. 3. — С. 31 — 32.
19. Целых Е.Д., Жигунов А. Оценка С-витаминной достаточности по показателям резистентности сосудов / Е.Д. Целых, А. Жигунов // Экологическое образование в школах и вузах дальневосточного региона. Тез. докл. регион. науч.

- кон-ции 25-28 марта 1996 г. – Хабаровск, 1996. – 79 – 80.18. Циркин В.И., Трухина С.И. Физиологические основы психической деятельности и поведения человека / В.И. Циркин, С.И. Трухина. – М.: Мед.книга – Н.Новгород.: Из-во НГМА, 2001. – 523 с.
20. Англо-русский медицинский энциклопедический словарь (Stedmans Medical Dictionary). - М.: ГЭОТАР, 1995.
  21. Англо-русский толковый словарь генетических терминов / под ред. В. А.
  22. Арефьев, Л. А. Лисовенко. - М.: ВНИРО, 1995.
  23. Билич Г.Л., Назарова Л.В. Основы валеологии / Г.Л. Билич, Л.В. Назарова. – М.: Фолиант, 2000. – С.232 – 521.
  24. Бисярина В.П. Анатомо-физиологические особенности детского возраста / В.П. Бисярина. – М.: Медицина, 1973. – 223 с.
  25. Брусиловский, А. И. Функциональная морфология плацентарного барьера
  26. человека / А.И. Брусиловский. - Киев.: Здоровье, 1976.
  27. Волкова, О. В. Эмбриология и возрастная гистология внутренних органов
  28. человека / О. В. Волкова, М. И. Пекарский. - М.: Медицина, 1976.
  29. Гигиена / под ред. Г.И. Румянцева. – М.: Гэотар – Мед, 2001. – 608 с.
  30. Гистология / под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Чельшева. – М.: Гэотар, 1997.– С.458.
  31. Зверев И.Д. Книга для чтения по анатомии, физиологии и гигиене человека / И.Д. Зверев. - М.: Просвещение, 1983. – 224 с.
  32. Кнорре, А. Г. Краткий очерк эмбриологии человека / А. Г. Кнорре. - Л.: Медицина, 1967.
  33. Кнорре , А. Г. Краткий очерк эмбриологии человека с элементами общей, сравнительной и экспериментальной эмбриологии / А.Г. Кнорре. - Л.: Медгиз, 1959.
  34. Кузнецов, С. Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии / С. Л. Кузнецов, Н. Н. Мушкамбаров, В. Л. Горячкина. - М.: МИА, 2002.
  35. Мари, Р. Биохимия человека / Р. Мари, Д. Греннер, П. Мейес. - М.: Мир, 1993.
  36. Морфология человека / под ред. Б.А. Никитюка, В.П. Чтецова. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 344 с.
  37. Пэттен, К. Б. Основы эмбриологии / К. Б. Пэттен. - М.: Мир, 1983.
  38. Целых Е.Д. Возможности организации валеологической лаборатории в многопрофильной гимназии №. 2 / Е.Д. Целых. // Теория и практика становления личностно – ориентированного обучения. – М-лы регион. науч.-практ. кон-ции. – Хабаровск, 1996. – С.154 – 157.
  39. Целых Е.Д., Мендель В.В. Зависимость физиологических показателей здоровья учащихся гимназии от условий окружающей среды / Е.Д. Целых, В.В. Мендель // М-лы
  40. Науч. конф. – Хабаровск.: ХГПУ, 1996. – Ч. – 3. – С. 57 – 58.
  41. Целых Е.Д., Раку В. Е-отрицательный компонент пищевых продуктов как
  42. экзокомпонент экосистемы / Е.Д. Целых, В. Раку. // Экологическое образование в школах и вузах дальневосточного региона. Тез. докл. регион. науч. конф. 25 – 28 март., 1996. – Хабаровск.: ХГПУ, 1996. – С.77 – 79.
  43. Целых Е.Д., Вдовенко С.В. Оценка потенциального риска здоровья учащихся по результатам мониторингового исследования эколога – валеологического центра «Экотон» / Е.Д. Целых, С.В. Вдовенко // М-лы 44 науч. конф. – Хабаровск, 1999. – С.47 – 51.
  44. Циркин В.И., Трухина С.И. Физиологические основы психической деятельности и поведения человека / В.И. Циркин, С.И. Трухина. – М.: Мед.книга – Н.Новгород.: Из-во НГМА, 2001. – 523 с.

## **МОДУЛЬ 7. «ХИМИЯ и ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА»**

*( направление «Химия и экология» в рамках реализации концепции инженерного образования в Хабаровском крае )*

### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Задача современного школьного образования – формирование у учащихся целостного представления об основах изучаемых наук, их теоретических и прикладных аспектах. Химия как учебный предмет в числе других задач призвана давать учащимся представления о научно обоснованных правилах и нормах использования веществ и материалов, а совместно с другими естественно научными предметами – формировать основы здорового образа жизни и грамотного поведения в природе.

Модуль “Химия и экология” предназначена для обучающихся РЭШ первой ступени обучения. Данный курс разработан в рамках реализации концепции инженерного образования в Хабаровском крае в направлении «Химические технологии» и предполагает снятие необоснованных предубеждений в отношении химии как “основного виновника” экологических бед, оценку ее положительной роли в современном решении проблем окружающей среды. Содержание программы закладывает основы для восприятия базового курса химии с позиции экологической проблематики, способствует развитию естественнонаучных знаний, полученных учащимися на уроках природоведения, биологии, географии, а также приобщает их к ведению химических аспектов экологии.

Практическая часть курса позволяет организовать деятельность учащихся в рамках нетрадиционных методов и приемов обучения, таких как: экологическое прогнозирование, конструирование, моделирование, исследование и изучение свойств веществ. Такие сведения важны для учащихся, особенно для тех, кто ориентирован на профессии связанные с химическими технологиями.

#### ***Цель:***

Сформировать у учащихся основы естественнонаучной картины мира, показать роль химии в решении проблем окружающей среды, формировать исследовательские навыки учащихся, развивать познавательный интерес к дальнейшему изучению предмета.

#### ***Основные задачи курса.***

- изучить и расширить знания учащихся по таким вопросам как химия атмосферы, химия гидросферы, литосферы, круговорот элементов в природе, химия в быту, химия в медицине, биологическая роль металлов;
- раскрыть причины и основные источники загрязнения окружающей среды;
- продолжить формирование умений анализировать ситуацию и делать прогнозы;
- развивать навыки проектной и исследовательской деятельности;
- развивать учебно-коммуникативные умения.

#### ***Требования к знаниям и умениям учащихся.***

После изучения программы данного курса учащиеся должны знать: первоначальные химические понятия – вещества, тела, атомы, молекулы, химические формулы, классы неорганических соединений, обезвреживание вредных продуктов химических реакций в экологической лаборатории, основные экологические понятия – факторы, организм, цепи питания, состав воздуха, строение и свойства воды, роль воды в жизни людей, кристаллы, круговорот элементов в природе, основные вещества используемые в быту и их свойства, хранение и применение химических веществ в быту, лекарственные препараты, функции питательных веществ.

Особое внимание уделено практическим работам во время очного обучения – формированию практических умений и навыков учащихся. Для опытов отобраны вещества, используемые в быту, в медицине, вещества, имеющие практическое значение, что позволяет выявлять и развивать способности учащихся к экспериментированию

веществами. Организация занятий во многом зависит от технических возможностей учебного заведения, особенно от оборудования химической лаборатории. В качестве инструментария для оценивания результатов можно использовать практические работы, устные и письменные сообщения, индивидуальные дифференцированные задания, защита проектов.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
первой ступени (года) обучения (36 часов)**

№	Тема	Теория	Практика	Итого
<b>ДИСТАНЦИОННОЕ и ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
1	Химия и экология, как наука. Взаимосвязь химии и экологии.	1	1	2
2	<b>Тема 1. Основные химические понятия.</b> Вещества и физические тела. Вещества природные и созданные человеком. Агрегатное состояние веществ. Правила техники безопасности при работе в химическом кабинете. Классификация веществ. Классы неорганических соединений. Индикаторы. Обезвреживание вредных продуктов химических реакций в школьной лаборатории.	2	4	6
3	<b>Тема 2. Основные экологические понятия.</b> Экологические факторы, организм цепи питания. Круговорот веществ в природе.	1	1	2
4	<b>Тема 3. Химия атмосферы.</b> Состав воздуха. Изменение атмосферы с высотой. Усиление парникового эффекта. Кислотные дожди. Предотвращение загрязнения воздуха. Усиление парникового эффекта. Кислотные дожди. Предотвращение загрязнения воздуха. Защита мини проектов.	2	3	5
5	<b>Тема 4. Химия гидросферы.</b> Строение и свойства воды. Вода, как растворитель. Природные воды. Жесткость воды. Очистка воды. Экологическое прогнозирование.	2	2	4
6	<b>Тема 5. Химия литосферы.</b> Кристаллы. Образование кристаллов. Полезные ископаемые. Виды полезных ископаемых. Рациональное использование природных ресурсов. Карбонат кальция (мел, известняк, скорлупа яиц), изучение их свойств. Определение реакции среды.	2	2	4
7	<b>Тема 6. Круговорот элементов в природе.</b> Круговорот углерода. Круговорот кислорода. Круговорот азота.	1	1	2
8	<b>Тема 7. Химия в быту.</b> Химические средства бытового назначения. Хранение и применение химических веществ в быту. Домашняя аптечка: перманганат калия; йод и йодная настойка; борная кислота; нашатырный спирт; перекись водорода. Сахар: его получение из свеклы, сахарного тростника. Применение сахара в кондитерском деле. Рецепты. Биологическая роль сахара (избыток и недостаток сахара в	2	3	5

	организме).			
9	<b>Тема 8. Химия в медицине.</b> Лекарства и яды их роль в жизнедеятельности организмов. Принципы действия некоторых лекарств: адсорбция, окисление, нейтрализация.	1	1	2
10	<b>Тема 9. Химия и питание.</b> Функции питательных веществ. Вещества жизни. Пища как источник жизненно важных веществ. Витамины.	1	1	2
11	<b>Тема 10. Занимательная химия</b>	1	1	2
<b>ИТОГО</b>		<b>16</b>	<b>20</b>	<b>36</b>

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### Введение (2ч.)

Химия – наука о веществах и их превращениях.

Экология – наука, изучающая отношения организмов между собой и окружающей средой. Взаимосвязь химии и экологии, их роль в познании окружающего мира.

### Тема 1

Первоначальные химические понятия 6 часов.

Вещества, тела, физические явления и химические реакции, классы неорганических соединений, атомно-молекулярное учение, знакомство с техникой безопасности при работе в химическом кабинете.

### Тема 2

Основные экологические понятия 2 часа.

Экологические факторы, организм, цепи питания. Круговорот веществ в природе.

### Тема 3

Химия атмосферы 3 часа.

Состав воздуха. Атмосфера и климат. Парниковый эффект. Кислотные дожди. Влияние человека на атмосферу.

### Тема 4

Химия гидросферы 4 часа.

Строение и свойства воды. Вода как растворитель. Природные воды. Жесткость воды. Питьевая вода, очистка вод.

### Тема 5

Химия литосферы 4 часа.

Кристаллы. Образование кристаллов. Применение кристаллов. Полезные ископаемые..

### Тема 6

Круговорот элементов в природе 2 часа.

Круговорот углерода, азота, кислорода.

### Тема 7

Химия в быту 5 часов.

Химические средства бытового назначения, хранение и применение химических веществ в быту.

### Тема 8

Химия в медицине 2 часа.

Лекарства и яды, их роль в жизнедеятельности организмов. Лекарства в истории человечества. Принципы действия некоторых лекарств: адсорбция, окисление, нейтрализация.

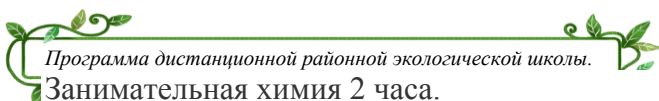
### Тема 9

Химия и питание 2 часа.

Функции питательных веществ. Вещества жизни. Пища как источник жизненно важных веществ. Витамины.

### Тема 10





Программа дистанционной районной экологической школы.

Занимательная химия 2 часа.

Разгадывание кроссвордов, ребусов, ответы на вопросы, викторины по выше перечисленным темам.

**Итого 36 часа.**

**После изучения программы данного курса учащиеся должны уметь:**

- проводить опыты с помощью педагога и самостоятельно;
- решать расчетные задачи с экологическим содержанием;
- проводить микроисследования, обрабатывать полученную информацию;
- писать рефераты, придерживаясь определенной структуры.

#### **Список рекомендуемой литературы**

1. Абрамов С.И. Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. – М., 1987
2. Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии: “Книга для учителя.-2-е изд., испр.-М.: “Просвещение”, 1995.-96 с.: ил.-ISBN 5-09-005176-3
3. Барбье М. Введение в химическую экологию. – М.: Мир, 1978
4. Экологическая азбука школьника Б.М.Миркин, Л.Г.Наумова, Ф.М.Ханов Уфа, РИО, 1992.
5. Под ред. Г.В. Невской. – Защита окружающей среды от техногенных воздействий. – М.: Изд-во МТОУ, 1993
6. Попов В.А. Биосфера и проблемы её охраны. Казань. Татарское кн. Изд-во, 1981г.
7. Реймерс Н.Ф. Охрана природы и окружающей среды: словарь – справочник – М.: - 1993г.
8. Серия предметных журналов “Химия в школе”.
9. Я иду на урок химии: Книга для учителя.-М.: издательство “Олимп”; издательство “Первое сентября”,1999.