

УПРАВЛЕНИЕ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА СОЧИ  
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
Центр творческого развития и гуманитарного образования города Сочи

Принята на заседании  
педагогического совета  
МБУ ДО ЦТРИГО г. Сочи  
Протокол №1 от 31.08.2018 г.



Утверждаю:  
Директор МБУ ДО ЦТРИГО г. Сочи  
С.У. Турсунбаев  
Приказ №113-ОВ от 05.09.2018 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Удивительный мир биологии»**

**Направленность программы:** естественнонаучная

**Уровень:** базовый

**Срок реализации программы:** 3 года, 432 часа

**Возраст обучающихся:** 13-16 лет

**Вид программы:** модифицированная

Автор-составитель:  
Кунчулия С.Г.,  
педагог дополнительного  
образования

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Раздел I</b>	<b>Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание, планируемые результаты</b>	<b>3</b>
1.	Пояснительная записка	3
	1.1. Краткая характеристика программы	3
	1.2. Направленность дополнительной общеобразовательной программы	3
	1.3. Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность дополнительной общеобразовательной программы	3
	1.4. Отличительные особенности дополнительной общеобразовательной программы	4
	1.5. Адресат дополнительной общеобразовательной программ	4
	1.6. Уровень, объём и сроки реализации дополнительной общеобразовательной программы	4
	1.7. Формы обучения	4
	1.8. Режим занятий	4
	1.9. Особенности организации образовательного процесса	5
2.	Цель и задачи дополнительной общеобразовательной программы	5
3.	Содержание дополнительной общеобразовательной программы	8
	3.1. Учебный план	8
	3.2. Содержание учебного плана	9
4.	Планируемые результаты	20
<b>Раздел II</b>	<b>Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной программы</b>	<b>24</b>
1.	Условия реализации дополнительной общеобразовательной программы	24
	1.1. Материально-техническое обеспечение	24
	1.2. Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы	24
	1.3. Информационное обеспечение	24
	1.4. Кадровое обеспечение	25
2.	Формы аттестации	25
3.	Оценочные материалы	25
4.	Методические материалы	25
5.	Список литературы и информационных ресурсов	28
<b>Приложения</b>		
	Календарный учебный график первого года обучения	
	Календарный учебный график второго года обучения	
	Календарный учебный график третьего года обучения	
	Лабораторная работа	

### РАЗДЕЛ I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ:

# ОБЪЁМ, СОДЕРЖАНИЕ, ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1. Краткая характеристика программы

Программа составлена в полном соответствии с федеральным компонентом государственного стандарта среднего (полного) общего образования и предназначена для изучения курса биологии и подготовку заинтересованных учащихся к олимпиаде по биологии и поступлению в профильные вузы. Обучение осуществляется на основе планомерного и преемственного развития основных биологических понятий, усвоения ведущих идей, теорий, научных фактов, составляющих основу научного мировоззрения. Программа учитывает то, что обучающиеся в школьном курсе биологии получают определенный объем знаний, но количество отводимых на предмет часов и количество обучаемых в классе не позволяет в полной мере раскрыть профильные аспекты дисциплины. Данная программа значительно обогащает содержательную сторону курса, насыщая его практико-ориентированными вопросами и проблемами актуальными для современного естествознания в его междисциплинарном и высоко-технологичном аспекте развития.

Программа рассчитана на три года и включает следующие разделы: «Вирусы», «Царство Бактерии», «Царство Грибы», «Царство Растения», Царство «Животные», «Анатомия и физиология человека», «Общая биология». Каждый раздел предполагает не только теоретическую подготовку, но и выполнение практических и лабораторных работ, разбор и решение олимпиадных заданий по темам.

Для обеспечения преемственности и взаимосвязи между разделами курса и для возможности успешного участия в олимпиадах, в конце каждого года обучения даётся введение в раздел, который будет изучаться в дальнейшем.

### 1.2. Направленность дополнительной общеобразовательной программы

Программа «Удивительный мир биологии» является *модифицированной*, имеет естественнонаучную направленность, ориентирована на то, чтобы обеспечить формирование целостной системы знаний о живой природе, ее системной организации и эволюции, а также мотивировать и подготовить учащихся к участию в исследовательских конкурсах и интеллектуальных состязаниях, в том числе олимпиадах разного уровня по биологии. Программа включает сведения об общих биологических закономерностях, проявляющихся на разных уровнях организации живой природы. Кроме того, программа основывается на последних достижениях биологической науки, опирается на общефизические и общехимические законы Вселенной. Программа предусматривает реализацию межпредметных связей с дисциплинами: химия, география, психология, физика, математика.

### 1.3 Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы

*Актуальность* данной программы вытекает из требований к системе дополнительного образования, прописанных в Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства РФ № 1726-р от 4.09.14г. В ней говорится, что сфера дополнительного образования детей должна создавать особые возможности для развития образования в целом, в том числе для расширения доступа к глобальным знаниям и информации, опережающего обновления его содержания в соответствии с задачами перспективного развития страны. Фактически эта сфера становится инновационной площадкой для отработки образовательных моделей и технологий будущего, а персонализация дополнительного образования определяется как ведущий тренд развития образования в XXI веке. Биология является одной из главных наук в современном обществе. Биологические знания активно используются в различных сферах жизни человека.

В XXI веке активно развиваются такие направления, как биотехнология, селекция, генетика, молекулярная биология. В связи с этим возникает необходимость популяризации

биологических знаний и привлечения подрастающего поколения к решению различных проблем человечества, основываясь на глубоких и целостных биологических знаниях. Кроме того, наше общество остро нуждается в компетентных и творчески развитых специалистах. Реализация данной программы позволяет создать оптимальные условия и возможность для развития и реализации творческого потенциала учащихся.

**Новизна** программы состоит в том, что она направлена не только на расширение и обогащение теоретического кругозора учащихся в области биологических и естественнонаучных знаний, но и на развитие практических навыков и умений, которые могут пригодиться как в повседневной жизни, так и в дальнейшем профильном обучении с использованием биологии как базовой дисциплины. В связи с этим основной метод обучения – деятельностный, практико- и исследовательски-ориентированный.

**Педагогическая целесообразность** данной программы заключается в том, что она побуждает учащихся к творческому поиску, практическому применению приобретённых знаний, к чтению научно-популярной литературы по биологии и выстраиванию самостоятельных исследований. Ребята, успешно прошедшие обучение по данной программе, показавшие хорошие результаты участия в муниципальных и региональных конкурсах и олимпиадах по биологии, наиболее способные и заинтересованные не только в профильном, но и в углубленном изучении дисциплины могут продолжить свое дальнейшее обучение по программе углубленного уровня «Подготовка старшеклассников к олимпиадам по биологии» на базе МБУ ДО ЦТРИГО г. Сочи.

#### **1.4. Отличительные особенности дополнительной общеобразовательной программы**

**Отличительной особенностью** программы является то, что повторение, изучение, обобщение теоретического материала составляет не основу курса, а является вступительным, начальным этапом каждого занятия, ориентируя учащихся на дальнейший самостоятельный поиск нового знания, на совершение собственного открытия и приращения (соотнесение, согласование) его к тому знанию, которое стало очевидным.

Все теоретические сведения представляются в компактном и структурированном виде – в виде конспектов-таблиц, схем, кратких и четких определений. Основная часть времени отводится на разбор заданий олимпиадного уровня. Задания сгруппированы по темам и соответствуют теме теоретического блока занятия. При подборе заданий особое внимание уделяется «типичным» заданиям, знакомству с наиболее частыми «ловушками» и типичными ошибками.

#### **1.5. Адресат дополнительной общеобразовательной программы**

Программа «Удивительный мир биологии» рассчитана на обучающихся 13-16 лет, заинтересованных в получении дополнительных знаний по биологии, стремящихся к исследовательской деятельности, предполагающих изучение и использование полученных знаний в своей дальнейшей образовательной практике и самостоятельной жизни. Оптимальная численность группы - до 15 человек.

#### **1.6. Уровень, объём и сроки реализации дополнительной общеобразовательной программы**

Реализация программы осуществляется на **базовом профильном уровне**. Общее количество часов по программе - 432 часа, по 144 часа в год. Срок реализации – 3 года.

#### **1.7. Формы обучения**

Форма обучения – очная, групповая.

#### **1.8. Режим занятий**

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

#### **1.9. Особенности организации образовательного процесса**

Состав группы – постоянный в течение года. Занятия групповые.

Занятия проводятся в разнообразной форме: лекции, беседы, лабораторные работы, практические и семинарские занятия, викторины, экскурсии. Кроме того, используются аудио- и видеоматериалы, наглядность, творческие задания. Материал, разбираемый на каждом занятии, обязательно закрепляется разбором олимпиадных заданий и выполнением практических работ. В конце каждого занятия учащиеся получают задания для самостоятельной работы.

## **2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**Цель программы:** формирование у учащихся системы биологических знаний, практических умений и навыков в области биологии, развитие мотивации к получению профильного знания и участию в конкурсах и олимпиадах соответствующей направленности

### **Задачи:**

#### предметные

- формирование системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития, систематизированные представления о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;
- ознакомление с понятийным аппаратом биологии;
- формирование основ экологической грамотности;
- формирование навыков работы с лабораторным оборудованием, микроскопом и изготовления микропрепаратов, проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов;
- развитие способности применять свои знания в нестандартных ситуациях, решении практических задач;
- формирование навыков решения олимпиадных заданий;

#### личностные

- формирование готовности и способности к самостоятельной, творческой и познавательной деятельности;
- формирование и совершенствование знаний и умений в области информационной культуры (самостоятельный поиск, анализ, семантическая обработка информации из литературы, прессы и Интернета, обучение восприятию и переработке информации из СМИ);
- развитие интеллектуальных, творческих способностей учащихся, коммуникативных навыков, интереса к научно-исследовательской работе;
- формирование навыков продуктивного сотрудничества со сверстниками и педагогами;

#### метапредметные

- способствовать овладению понятийным аппаратом и научными методами в объёме, необходимом для дальнейшего образования и самообразования;
- формирование умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить для себя новые задачи, развитие интереса к своей познавательной деятельности;
- развитие умения планировать, контролировать и объективно оценивать свои физические, учебные и практические действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; умения формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение, умение вести дискуссию, обсуждать содержание и результаты совместной деятельности.

### **Задачи:**

**1 год обучения:**

### предметные

- формирование системы знаний о закономерностях функционирования организмов, органов и тканей (бактерий, грибов, растений, животных);
- формирование знаний об особенностях организации систем органов в разных систематических группах;
- формирование умения определять растения и животных по определителю;
- формирование навыков работы с лабораторным оборудованием, микроскопом и изготовления микропрепаратов, проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов;
- формирование норм и правил экологической этики, ответственного отношения к живой природе;
- формирование навыков решения олимпиадных заданий;

### метапредметные и личностные

- формирование эмоционально-ценностного отношения к разнообразию живой природы;
- формирование потребности познавать окружающий мир;
- формирование умений работать с научной литературой;
- формирование умений организовывать свою деятельность для изучения объектов живой природы;
- формирование навыков работы в коллективе.

## **2 год обучения:**

### предметные

- формирование знаний о человеке как о биосоциальном существе; роли биологической науки в практической деятельности людей; методах познания человека;
- формирование и развитие знаний о строении и функциях человеческого тела, о факторах, благоприятствующих и нарушающих здоровье человека;
- гигиеническое воспитание и формирование здорового образа жизни для сохранения психического, психического и нравственного здоровья человека;
- овладение методами исследования организма человека;
- формирование позитивного ценностного отношения к собственному здоровью и здоровью других людей;
- формирование навыков решения олимпиадных заданий;

### метапредметные и личностные

- развитие познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний о своём организме, формирование и развитие интеллектуальных умений и познавательных качеств личности;
- формирование способности к самостоятельному поиску методов решения практических задач;
- формирование умения критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

## **3 год обучения:**

### предметные

- формирование знаний признаков крупных таксонов, используемых в современной системе эукариот;
- формирование знаний об основных положениях биологических теорий (клеточная теория; хромосомная теория наследственности; синтетическая теория эволюции,

теория антропогенеза); учений (о путях и направлениях эволюции; Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений; В.И. Вернадского о биосфере);

- формирование знаний о сущности законов (Г.Менделя; сцепленного наследования Т.Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости; зародышевого сходства; биогенетического); закономерностей (изменчивости; сцепленного наследования; наследования, сцепленного с полом; взаимодействия генов и их цитологических основ); гипотез (чистоты гамет, сущности и происхождения жизни, происхождения человека);
- формирование знаний о строении биологических объектов: клетки (химический состав и строение); генов, хромосом, женских и мужских гамет, клеток прокариот и эукариот; вирусов; одноклеточных и многоклеточных организмов; вида и экосистем (структура);
- формирование норм и правил экологической этики, ответственного отношения к живой природе;
- формирование знаний о сущности биологических процессов и явлений: обмен веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтез, пластический и энергетический обмен, брожение, хемосинтез, митоз, мейоз, развитие гамет у цветковых растений и позвоночных животных, размножение, оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных, индивидуальное развитие организма (онтогенез), взаимодействие генов, получение гетерозиса, полиплоидов, отдалённых гибридов, действие искусственного, движущего и стабилизирующего отбора, географическое и экологическое видообразование, влияние элементарных факторов эволюции на генофонд популяции, формирование приспособленности к среде обитания, круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах и биосфере, эволюция биосферы;
- изучение современной биологическую терминологию и символику;
- формирование умения объяснять: роль биологических теорий, идей, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира, научного мировоззрения; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека; взаимосвязи организмов и окружающей среды; причины эволюции видов, человека, биосферы; единства человеческих рас; наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций; устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем; необходимости сохранения многообразия видов.

метапредметные и личностные

- формирование умения решать задачи разной сложности по биологии;
- формирование умения осуществлять самостоятельный поиск биологической информации в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях;
- формирование умений использовать приобретённые знания и освоенные виды учебной деятельности в практической деятельности и повседневной жизни для: грамотного оформления результатов биологических исследований; обоснования и соблюдения правил поведения в окружающей среде, мер профилактики распространения вирусных (в том числе ВИЧ-инфекции) и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); оказания первой помощи при простудных и других заболеваниях, отравлении пищевыми продуктами;
- формирование умений использовать приобретённые знания и умения в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; обосновывать и соблюдать меры профилактики заболеваний;

- изучение эффективных приёмов поиска, систематизации и анализа научной информации;
- формирование умения вести содержательную дискуссию;
- формирование навыков решения познавательных задач в команде.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Учебный план

№	Раздел	Всего часов	Количество часов		
			Теоретические	Практические	Формы контроля
<b>Первый год обучения</b>					
1.	Введение	2	2		Тестирование
2.	Вирусы	2	2		Тестирование
3.	Царство Бактерии	4	4		Тестирование
4.	Царство Грибы	8	6	2	Тестирование
5.	Царство Растения	44	34	10	Тестирование
6.	Царство Животные	76	64	12	Тестирование
7.	Введение в курс «Анатомия и физиология человека».	6	5	1	Тестирование
8.	Итоговая диагностическая работа	2	2		Тестирование
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>119</b>	<b>25</b>	Тестирование
<b>Второй год обучения</b>					
1.	Анатомия и физиология человека. Введение	2	2		Тестирование
2.	Нервная система	14	12	2	Тестирование
3.	Эндокринная система	6	6		Тестирование
4.	Органы чувств. Анализаторы	10	8	2	Тестирование
5.	Поведение	8	6	2	Тестирование
6.	Покровы тела	4	4		Тестирование
7.	Опора и движение	12	8	4	Тестирование
8.	Внутренняя среда организма	8	8		Тестирование
9.	Кровообращение и движение лимфы	8	6	2	Тестирование
10.	Дыхание	8	6	2	Тестирование
11.	Пищеварение	10	8	2	Тестирование
12.	Обмен веществ и превращение энергии	8	6	2	Тестирование
13.	Выделение	6	6		Тестирование
14.	Воспроизведение и развитие человека	8	8		Тестирование
15.	Происхождение человека (антропогенез)	8	8		Тестирование
16.	Введение в основы общей биологии.	22	20	2	Тестирование



	Основы учения о клетке				
17.	Итоговая диагностическая работа	2	2		Тестирование
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>124</b>	<b>20</b>	
<b>Третий год обучения</b>					
1.	Основы учения о клетке	18	14	4	Тестирование
2.	Размножение и индивидуальное развитие организмов	24	22	2	Тестирование
3.	Основы учения о наследственности и изменчивости	44	32	12	Тестирование
4.	Происхождение жизни и развитие органического мира	14	14		Тестирование
5.	Учение об эволюции	18	16	2	Тестирование
6.	Основы экологии	24	20	4	Тестирование
7.	Итоговая диагностическая работа	2	2		Тестирование
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>120</b>	<b>24</b>	

### 3.2.Содержание учебного плана.

#### Первый год обучения.

#### 1. Введение

Предмет биологии. Методы познания живой природы. Признаки и свойства живых организмов. Основные царства живой природы. Отличительные признаки представителей разных царств живой природы.

#### 2. Вирусы

Вирусы – неклеточные формы жизни. Заболевания, вызываемые вирусами. Меры профилактики заболеваний.

#### 3. Царство Бактерии

Общая характеристика бактерий, их многообразие. Понятие о прокариотах. Значение бактерий в природе и в жизни человека. Бактерии – возбудители заболеваний.

#### 4. Царство Грибы

Общая характеристика грибов. Строение и процессы жизнедеятельности грибов. Систематика грибов. Симбиотические грибы. Значение грибов в природе и в жизни человека. Съедобные и ядовитые грибы. Приёмы оказания первой помощи при отравлении грибами. Лишайники, особенности их строения, питания и размножения. Многообразие и значение лишайников.

*Практика: Лабораторные работы: «Увеличительные приборы», «Микроскопическое строение плесневых грибов».*

#### 5. Царство Растения

##### 5.1. Общая характеристика растений

Многообразие растений, принципы их классификации. Особенности строения и жизнедеятельности растительного организма: питание, дыхание, обмен веществ, рост и развитие, размножение, раздражимость; основные систематические единицы царства Растения: вид, род, семейство, класс и отдел; разнообразие жизненных форм растений: деревья, кустарники и травы; какое влияние оказывают факторы среды на растения.

##### 5.2. Основные отделы царства Растения

Низшие растения. Водоросли, их многообразие в природе. Общая характеристика высших споровых растений. Отдел Моховидные. Общая характеристика и значение. Плауны. Хвощи. Папоротники. Их общая характеристика. Отдел Голосеменные. Общая характеристика и значение.

*Отдел Покрытосеменные. Общая характеристика и значение.*

Клетки и ткани растений. Органы цветковых растений. Вегетативные и генеративные органы. Корень, побег. Семя, цветок и плод.

Основные процессы жизнедеятельности растений. Минеральное питание растений и значение воды. Фотосинтез. Дыхание и обмен веществ у растений. Удаление продуктов обмена, транспорт веществ. Регуляция процессов жизнедеятельности. Рост, развитие и размножение у растений. Двойное оплодотворение. Вегетативное размножение растений и его использование человеком. Использование вегетативного размножения человеком. Зависимость процессов роста и развития от условий среды обитания.

Семейства класса Двудольные. Семейство класса Однодольные.

Охрана редких и исчезающих видов растений. Основные растительные сообщества. Усложнение растений в процессе эволюции.

*Практика: Лабораторные работы:* «Приготовление препарата кожицы чешуи луковицы лука» «Строение растительной клетки», «Химический состав клетки (на примере клеток семени пшеницы)»

«Строение семян», «Строение корневых систем», «Видоизменение подземных побегов», «Строение и расположение почек на стебле», «Внешнее и внутреннее строение листьев», «Внутреннее строение стебля», «Сухие и сочные плоды».

«Строение нитчатых водорослей».

## **6. Царство Животные.**

### **6.1. Общая характеристика животных**

Зоология – наука о животных. Среды жизни и места обитания. Классификация животных. Строение животных. Клетки и ткани животных. Органы и системы органов. Процессы жизнедеятельности и их регуляция у животных. Размножение, рост и развитие. Поведение. Раздражимость. Рефлексы. Инстинкты. Многообразие животных.

*Практика: Лабораторные работы:* «Строение животной клетки», «Сравнение эпителиальной и соединительной тканей», «Строение мышечной и нервной тканей».

### **6.2. Подцарство Одноклеточные, или Простейшие**

Общая характеристика простейших как одноклеточных организмов. Разнообразие простейших в природе. Разнообразие их представителей в водоемах, почвах и в кишечнике животных. Значение простейших.

*Тип Саркодовые и Жгутиконосцы.* Класс Саркодовые. Обыкновенная амeba как организм. Внешний вид и внутреннее строение (цитоплазма, ядро, вакуоли). Жизнедеятельность одноклеточных организмов: движение, питание, дыхание, выделение, размножение, инцистирование.

*Тип Саркодовые и Жгутиконосцы.* Класс Жгутиконосцы. Эвглена зеленая как простейшее, сочетающее черты животных и растений. Характер питания, его зависимость от условий среды. Процессы жизнедеятельности. Колониальные жгутиковые.

*Тип Инфузории.* Инфузория-туфелька как более сложное простейшее. Связь усложнения строения инфузورий с процессами жизнедеятельности. Половой процесс. Ползающие и сидячие инфузории. Симбиотические инфузории крупных животных.

*Простейшие-паразиты:* дизентерийная амeba, малярийный плазмодий, трипаносомы. Меры предупреждений заболеваний, вызываемых простейшими.

*Практика: Лабораторные работы:* «Строение и жизнедеятельность простейших на примере инфузории-туфельки»

### **6.3. Подцарство Многоклеточные**

Общая характеристика многоклеточных.

*Тип Кишечнополостные.* Общая характеристика типа кишечнополостных. Пресноводная гидра. Внешний вид и поведение. Внутреннее строение. Двухслойность. Экто- и энтодерма. Разнообразие клеток. Питание гидры. Дыхание. Раздражимость. Размножение гидры. Регенерация. Значение в природе. Класс Гидроидные. Класс Коралловые полипы.

Класс Сцифоидные. Жизненные циклы, процессы жизнедеятельности. Их многообразие и значение.

*Тип Плоские черви.* Общая характеристика. Класс Ресничные. Места обитания, особенности строения и жизнедеятельности. Черты более высокого уровня организации по сравнению с кишечнополостными. Класс Сосальщикообразные. Особенности строения и жизнедеятельности. Размножение и развитие. Класс Ленточные черви. Особенности строения и развития. Приспособление к паразитизму. Меры защиты от заражения паразитическими червями.

*Тип Круглые черви.* Класс Нематоды. Внешнее и внутреннее строение. Взаимосвязь строения и образа жизни. Профилактика заражения круглыми червями.

*Тип Кольчатые черви.* Общая характеристика. Усложнение строения. Класс Многощетинковые черви. Особенности внешнего и внутреннего строения. Взаимосвязь строения с образом жизни. Класс Малощетинковые. Особенности строения и жизнедеятельности.

*Практика: Лабораторные работы:* «Внешнее строение и передвижение дождевого червя».

*Тип Моллюски.* Общая характеристика типа. Разнообразие моллюсков. Особенности строения и поведения, связанные с образом жизни представителей разных классов. Роль раковины.

Класс Брюхоногие моллюски. Большой прудовик (виноградная улитка) и голый слизень. Их приспособленность к среде обитания. Строение. Питание. Дыхание. Особенности размножения и развития. Роль в природе и практическое значение.

Класс Двустворчатые моллюски. Беззубка (перловица) и мидия. Их места обитания. Особенности строения. Передвижение. Питание. Дыхание. Размножение. Роль в биоценозах и практическое значение.

Класс Головоногие моллюски. осьминоги, кальмары и каракатицы. Особенности их строения. Передвижение. Питание. Поведение. Роль в биоценозе и практическое значение.

*Практика: Лабораторная работа:* «Внешнее строение раковин различных пресноводных и морских моллюсков»

*Тип Членистоногие.* Общая характеристика типа. Сходство и различие членистоногих с кольчатыми червями.

Класс Ракообразные. Общая характеристика класса. Речной рак. Места обитания и образ жизни. Особенности строения. Питание. Дыхание. Размножение. Многообразие ракообразных. Значение ракообразных в природе и жизни человека.

Класс Паукообразные. Общая характеристика и многообразие паукообразных. Паук-крестовик (любой другой паук). Внешнее строение. Места обитания, образ жизни и поведение. Строение паутины и ее роль. Значение пауков в биогеоценозах.

Клещи. Места обитания, паразитический образ жизни. Особенности внешнего строения и поведения. Перенос клещами возбудителей болезней. Клещевой энцефалит. Меры защиты от клещей. Оказание первой помощи при укусе клеща. Роль паукообразных в природе и их значение для человека.

Класс Насекомые. Общая характеристика класса. Многообразие насекомых. Особенности строения насекомого (на примере любого крупного насекомого). Передвижение. Питание. Дыхание. Размножение и развитие насекомых. Типы развития. Важнейшие отряды насекомых с неполным превращением: Прямокрылые, Равнокрылые и Клопы. Важнейшие отряды насекомых с полным превращением: Бабочки, Стрекозы, Жесткокрылые (Жуки), Двукрылые, Перепончатокрылые. Насекомые, наносящие вред лесным и сельскохозяйственным растениям.

Одомашнивание насекомых на примере тутового и дубового шелкопрядов. Насекомые – переносчики заболеваний человека. Борьба с переносчиками заболеваний. Пчелы и муравьи – общественные насекомые. Особенности их жизни и организации семей.

Поведение. Инстинкты. Значение пчел и других перепончатокрылых в природе и жизни человека.

Растительноядные, хищные, падальеды, паразиты и сверхпаразиты среди представителей насекомых. Их биогеоэкологическое и практическое значение. Биологический способ борьбы с насекомыми-вредителями. Охрана насекомых.

*Практика: Лабораторные работы:* «Внешнее строение речного рака», «Внешнее строение насекомых», «Прямое и непрямое развитие насекомых».

**Тип Хордовые.** Общая характеристика хордовых животных. Подтип Бесчерепные. Класс Ланцетники. Внешнее и внутреннее строение, размножение и развитие ланцетника. Подтип Черепные, или Позвоночные. Общие признаки.

*Надкласс Рыбы.* Особенности внешнего и внутреннего строения, связанные с обитанием в воде. Черты более высокого уровня организации рыб по сравнению с ланцетником. Особенности размножения рыб. Органы и процессы размножения. Живорождение. Миграции. Основные систематические группы рыб. Класс Хрящевые рыбы, общая характеристика. Класс Костные рыбы: лучепёрые, лопастепёрые, двоякодышащие и кистепёрые. Особенности строения и жизнедеятельности, основные представители.

*Практика: Лабораторные работы:* «Внешнее и внутреннее строения рыбы»

*Класс Земноводные, или Амфибии.* Общая характеристика класса. Внешнее и внутреннее строение лягушки. Земноводный образ жизни. Питание. Годовой цикл жизни земноводных. Зимовки. Размножение и развитие лягушки. Метаморфоз земноводных. Сходство личинок земноводных с рыбами.

Многообразие земноводных. Хвостатые (тритоны, саламандры) и бесхвостые (лягушки, жабы, квакши, жерлянки) земноводные. Значение земноводных в природе и жизни человека. Охрана земноводных. Вымершие земноводные. Происхождение земноводных.

*Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии.* Общая характеристика класса. Наземно-воздушная среда обитания. Особенности внешнего и внутреннего строения (на примере любого вида ящериц). Приспособления к жизни в наземно-воздушной среде. Питание и поведение. Годовой цикл жизни. Размножение и развитие.

Змеи: ужи, гадюки (или другие представители в зависимости от местных условий). Сходство и различие змей и ящериц. Ядовитый аппарат змей. Действие змеиного яда. Предохранение от укусов змей и первая помощь при укусе ядовитой змеи. Значение змей в природе и жизни человека. Другие группы пресмыкающихся: черепахи, крокодилы. Роль пресмыкающихся в природе и жизни человека. Охрана пресмыкающихся.

Разнообразие древних пресмыкающихся. Причины их вымирания. Происхождение пресмыкающихся от древних земноводных.

*Класс Птицы.* Общая характеристика класса. Среда обитания птиц. Особенности внешнего и внутреннего строения птиц. Приспособленность к полету. Интенсивность обмена веществ. Теплокровность. Усложнение нервной системы, органов чувств, поведения, покровов, внутреннего строения по сравнению с пресмыкающимися. Размножение и развитие. Особенности строения органов размножения птиц. Этапы формирования яйца. Развитие зародыша. Характерные черты развития выводковых и гнездовых птиц. Забота о потомстве. Годовой жизненный цикл и сезонные явления. Кочёвка и миграции, их причины.

Происхождение птиц. Систематические группы птиц. Страусовые (бескилевые) птицы. Пингвины. Килегрудые птицы. Особенности строения и приспособления к условиям обитания. Образ жизни. Распространение. Экологические группы птиц. Птицы лесов, водоемов и их побережий, открытых пространств. Растительноядные, насекомоядные, хищные и всеядные птицы. Многообразие птиц на Кавказе. Охрана и привлечение птиц. Роль птиц в биогеоценозах и жизни человека. Промысловые птицы, их рациональное использование и охрана. Домашние птицы.

*Практика: Лабораторные работы:* «Внешнее строение и перьевого покрова птицы».

*Класс Млекопитающие.* Общая характеристика класса. Места обитания млекопитающих. Особенности внешнего и внутреннего строения. Усложнение строения покровов. Прогрессивные черты строения и жизнедеятельности по сравнению с пресмыкающимися. Размножение и развитие. Забота о потомстве. Годовой жизненный цикл и сезонные явления.

Происхождение млекопитающих. Черты сходства млекопитающих и рептилий.

Многообразие млекопитающих. Яйцекладущие. Сумчатые и плацентарные. Особенности строения и жизнедеятельности. Районы распространения и разнообразие. Важнейшие отряды плацентарных, общая характеристика. Насекомоядные. Рукокрылые. Грызуны. Зайцеобразные. Хищные (Псовые, Кошачьи, Куньи, Медвежьи). Ластоногие. Китообразные. Парнокопытные. Непарнокопытные. Хоботные.

Приматы, общие черты организации. Признаки более высокой организации. Сходство человека с человекообразными обезьянами.

Основные экологические группы млекопитающих: лесные, открытых пространств, водоемов и их побережий, почвенные.

Домашние звери. Разнообразие пород и их использование человеком. Дикие предки домашних животных. Значение млекопитающих. Регулирование их численности в природе и в антропогенных ландшафтах. Промысел и промысловые звери. Рациональное использование и охрана млекопитающих.

#### **6.4. Развитие животного мира на Земле**

Доказательства эволюции животного мира. Разнообразие животного мира. Изучение особенностей индивидуального развития и его роль в объяснении происхождения животных. Изучение ископаемых остатков животных. Основные положения учения Ч. Дарвина, их значение в объяснении причин возникновения видов и эволюции органического мира. Эволюционное древо современного животного мира.

Уровни организации жизни. Состав биоценоза: продуценты, консументы, редуценты. Цепи питания.

### **7. Введение в курс «Анатомия и физиология человека». Общий обзор организма человека**

Место человека в живой природе. Науки, изучающие организм человека. Методы наук о человеке. Специфические особенности человека как биологического вида.

Строение, химический состав и жизнедеятельность клетки.

Ткани организма человека: эпителиальные, соединительные, мышечные, нервная.

Общая характеристика систем органов организма человека. Уровни организации организма. Нервная и гуморальная регуляция.

*Практика: Лабораторные работы:* «Действие каталазы на пероксид водорода», «Клетки и ткани под микроскопом».

### **8. Итоговая диагностическая работа**

#### **Второй год обучения.**

##### **1. Анатомия и физиология человека. Введение**

Актуализация знаний по теме «Общий обзор организма человека».

##### **2. Нервная система**

Характеристика нервной системы человека: центральная и периферическая, соматическая и вегетативная. Нервы, нервные волокна и нервные узлы. Рефлекторная деятельность организма человека. Рефлекторная дуга, рефлекторное кольцо, рефлекторные цепи. Строение и функции спинного мозга. Головной мозг. Строение и функции коры больших полушарий. Особенности развития головного мозга человека и его функциональная асимметрия.

*Практика: Лабораторные и практические работы: «Действие прямых и обратных связей», «Штриховое раздражение кожи», «Строение головного мозга».*

### **3. Эндокринная система. Нейрогуморальная регуляция функций организма**

Гуморальная регуляция функций в организме. Железы и их классификация. Железы внутренней секреции, особенности их строения и функций. Гормоны, их роль в регуляции физиологических функций организма. Гипофиз. Эпифиз. Щитовидная железа. Паращитовидные железы. Надпочечники. Железы смешанной секреции: поджелудочная и половые железы. Гипоталамо-гипофизарная система регуляции функций организма и роль обратных связей в этом процессе. Взаимодействие систем нервной и гуморальной регуляции.

### **4. Органы чувств. Анализаторы**

Значение органов чувств в жизни человека. Виды ощущений. Рецепторы. Органы чувств. Анализаторы и сенсорные системы. Глаза и зрение. Зрительное восприятие. Оптическая система. Сетчатка — рецепторная часть глаза. Зрительные рецепторы: колбочки и палочки. Нарушения зрения: близорукость, дальность зрения, цветовая слепота. Гигиена зрения. Ухо и слух. Звуковое восприятие. Строение и функции органа: наружное, среднее и внутреннее ухо. Гигиена слуха. Органы равновесия, обоняния, вкуса, мышечного и кожного. Взаимодействие анализаторов. Профилактика заболеваний органов чувств. Влияние экологических факторов на органы чувств.

*Практика: Лабораторные и практические работы: «Изучение изменения размера зрачка», «Обнаружение слепого пятна», «Проверка вестибулярного аппарата», «Раздражение тактильных рецепторов (Кожное чувство)».*

### **5. Поведение**

Потребности и мотивы поведения. Рефлекторная теория поведения. И.М. Сеченов и И.П. Павлов - основоположники учения о высших (психических) функциях нервной системы. Теория доминанты А. А. Ухтомского и теория функциональной системы поведения П. К. Анохина. Наследственные программы поведения: инстинкты и безусловные рефлексы. Запечатление (импринтинг). Ненаследственные программы поведения: условные рефлексы, динамический стереотип, рассудочная деятельность, озарение (инсайт). Высшая нервная деятельность. Учение И. П. Павлова о двух сигнальных системах. Речь ее функции. Мышление. Воображение. Поведение. Психика. Сон как форма приобретенного поведения. Виды сна. Сновидения. Гигиена сна. Память, ее значение и виды. Типы темперамента. Эмоционально-волевая сфера. Волевые качества личности. Разнообразие чувств: эмоции, стресс. Непроизвольное и произвольное внимание. Рассеянность внимания.

*Практика: Лабораторные и практические работы: «Изучение внимания при различных условиях», «Коленный рефлекс человека», «Логическое мышление», «Выявление объема кратковременной памяти»*

### **6. Покровы тела**

Кожа - наружный покров тела. Строение и функции. Производные кожи: волосы, ногти, потовые и молочные железы. Влияние на кожу факторов окружающей среды. Гигиена кожи. Уход за ногтями и волосами. Закаливание организма. Первая помощь при ожогах и обморожениях. Первая помощь при тепловом и солнечном ударе.

### **7. Опора и движение**

Скелет человека, его строение, значение и функции. Состав, строение и соединение костей. Типы костей. Скелет головы и туловища. Скелет конечностей. Особенности скелета человека, связанные с прямохождением и трудовой деятельностью. Влияние факторов окружающей среды и образа жизни на его развитие. Строение и функции мышц. Основные группы мышц тела человека. Работа и утомление мышц. Значение физических упражнений для формирования скелета и развития мышц. Нарушение

нормального развития опорно-двигательной системы. Предупреждение нарушения осанки и плоскостопия. Первая помощь при повреждении опорно-двигательной системы. Виды травм, затрагивающих скелет (растяжения, вывихи, переломы). Приёмы первой помощи при травмах.

*Практика: Лабораторные и практические работы:* «Исследование строения кости под микроскопом», «Исследование строения плечевого пояса и предплечья», «Проверка правильности осанки и плоскостопия», «Определение основных групп мышц в теле человека при внешнем осмотре», «Утомление при статической и динамической работе».

## **8. Внутренняя среда организма**

Состав внутренней среды организма: межклеточная жидкость - лимфа, кровь. Состав и функции крови. Форменные элементы крови: эритроциты, лейкоциты, тромбоциты. Группы крови. Резус-фактор. Переливание крови. Донорство. Свертывание крови. Защитные функции крови. Роль фагоцитов, работы И. И. Мечникова по изучению фагоцитоза. Иммуитет и его виды. Дефекты иммунной системы. Роль предохранительных прививок в борьбе с инфекционными заболеваниями. Понятие о гомеостазе.

*Практика: Лабораторные и практические работы:* «Микроскопическое строение крови человека и крови лягушки».

## **9. Кровообращение и движение лимфы**

Кровообращение, его значение. Органы кровообращения: сердце, кровеносные сосуды (артерии, вены, капилляры). Круги кровообращения. Ток лимфы в организме. Строение и работа сердца. Сердечный цикл. Тоны сердца. Регуляция работы сердца. Синусный узел. Систолический объем сердца. Электрокардиография. Пульс. Особенности и причины движения крови по сосудам, перераспределение крови в организме. Скорость кровотока в сосудах, давление крови. Гигиена сердечнососудистой системы. Профилактика сердечнососудистых заболеваний. Первая помощь при кровотечениях. Влияние факторов окружающей среды на работу сердечнососудистой системы.

*Практика: Лабораторные и практические работы:* «Изучение явления кислородного голодания», «Определение ЧСС, скорости кровотока», «Функциональная сердечно – сосудистая проба (подсчет пульса до и после дозированной нагрузки)», «Первая помощь при кровотечениях».

## **10. Дыхание**

Общая характеристика процесса дыхания человека. Связь дыхательной и кровеносной системы. Органы дыхания, их строение и функции. Дыхательные движения. Легочные объёмы. Газообмен в легких и тканях. Регуляция дыхания. Рефлексы кашля и чихания. Гигиена дыхания. Тренировка дыхательных мышц. Предупреждение повреждений голосового аппарата. Борьба с пылью и веществами, загрязняющими воздух. Вред табакокурения. Профилактика воздушно-капельных инфекций. ЖЕЛ. Первая помощь при нарушении дыхания. Искусственное дыхание.

*Практика: Лабораторные и практические работы:* «Измерение обхвата грудной клетки», «Дыхательные функциональные пробы с задержкой дыхания».

## **11. Пищеварение**

Значение пищеварения. Питательные вещества и пищевые продукты. Строение и функции органов пищеварения. Пищеварительные железы. Ферменты. Вклад И. П. Павлова в изучение пищеварительной системы. Пищеварение в ротовой полости. Зубы и уход за ними. Значение зубов и языка в механической обработке пищи. Слюна и слюнные железы. Рефлекс слюноотделения. Глотание. Пищеварение в желудке. Желудочный сок. Нервная и гуморальная регуляция желудочной секреции. Аппетит. Пищеварение в тонком кишечнике. Роль печени и поджелудочной железы в пищеварении. Всасывание питательных веществ. Особенности пищеварения в тонком и толстом кишечнике. Гигиена питания,

предотвращение желудочно-кишечных заболеваний. Профилактика пищевых отравлений. Первая помощь при отравлениях.

*Практика: Лабораторные и практические работы:* «Действие ферментов слюны на крахмал», «Местоположение слюнных желез».

## **12. Обмен веществ и превращение энергии**

Общая характеристика обмена веществ. Виды обмена веществ: пластический, энергетический, общий, основной. Обмен органических веществ, его регуляция. Биологическая ценность белков пищи. Водно-минеральный обмен и его регуляция. Витамины, их роль в организме человека. Авитаминозы, гипер- и гиповитаминозы. Питание. Нормы питания. Пищевые рационы. Усвояемость пищи.

*Практика: Лабораторные и практические работы:* «Определение норм питания (расчетные задачи)».

## **13. Выделение**

Роль органов выделения в обмене веществ. Органы выделения. Почки, их строение и функции. Строение нефрона. Механизм фильтрации мочи в нефроне. Этапы формирования мочи в почках. Профилактика заболеваний мочевыделительной системы. Гигиена питья. Обезвоживание. Водное отравление.

## **14. Воспроизведение и развитие человека**

Строение мужских и женских половых систем. Половые клетки: яйцеклетка и сперматозоид. Созревание половых клеток. Оплодотворение. Развитие оплодотворенной яйцеклетки, зародыш. Плацента. Беременность и роды. Развитие человека после рождения. Период новорожденности, раннее детство, дошкольный период, школьный период, подростковый период. Юность. Физиологическая, психическая и социальная зрелость. Роль наследственности и социальных факторов в интеллектуальном развитии человека. Гигиена внешних половых органов. Причины наследственных заболеваний. ЗППП. СПИД.

## **15. Происхождение человека (антропогенез)**

Место человека в системе органического мира. Человек как вид, его сходство с животными и отличие от них. Доказательства эволюционного происхождения человека от животных. Морфологические и физиологические отличительные особенности человека. Речь как средство общения у человека. Биосоциальная сущность человека. Взаимосвязь социальных и природных факторов в эволюции человека. Социальная и природная среда, адаптация к ней человека.

Человеческие расы, их родство и происхождение. Человек как единый биологический вид. Движущие силы и этапы эволюции человека: древнейшие, древние и современные люди, становление человека разумного. Человек как житель биосферы и его влияние на природу Земли.

## **16. Введение в основы общей биологии. Основы учения о клетке**

### **16.1. Биология — наука о живом мире**

Методы биологических исследований. Разнообразие и общие свойства живых организмов. Признаки живого: клеточное строение, обмен веществ и превращение энергии, раздражимость, гомеостаз, рост, развитие, воспроизведение, движение, адаптация. Многообразие форм жизни, их роль в природе. Уровни организации живой природы.

### **16.2. Химическая организация клетки**

Клеточная теория строения организмов. Элементный состав клетки. Распространенность элементов, их вклад в образование живой материи и объектов неживой



природы. Макроэлементы, микроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических молекул живого вещества.

Неорганические молекулы живого вещества: вода; химические свойства и биологическая роль. Соли неорганических кислот, их вклад в обеспечение процессов жизнедеятельности и поддержание гомеостаза. Роль катионов и анионов в обеспечении процессов жизнедеятельности. Осмос и осмотическое давление; осмотическое поступление молекул в клетку.

Органические молекулы. Биологические полимеры белки; структурная организация. Функции белковых молекул. Углеводы. Строение и биологическая роль. Липиды — основной структурный компонент клеточных мембран и источник энергии. ДНК — молекулы наследственности. Редупликация ДНК, передача наследственной информации из поколения в поколение. РНК, структура и функции. Информационные, транспортные, рибосомальные РНК. АТФ.

### **16.3.Строение клетки**

Эукариотическая клетка. Мембрана. Цитоплазма эукариотической клетки. Органеллы цитоплазмы, их структура и функции. Принципы классификации клеточных органоидов. Цитоскелет. Включения, значение и роль в метаболизме клеток. Клеточное ядро — центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин, ядрышко. Особенности строения растительной клетки, ее сравнение с животной. Прокариотические клетки.

*Практика: Лабораторные работы:* «Изучение строения растительной и животной клеток под микроскопом».

## **17. Итоговая диагностическая работа**

### **Третий год обучения.**

#### **1. Основы учения о клетке**

##### **1.1. Введение**

Актуализация знаний по теме «Введение в основы общей биологии».

##### **1.2. Обмен веществ и превращение энергии**

Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Анаболизм, катаболизм, АТФ. Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза, значение трудов К.А.Тимирязева. Обеспечение клеток энергией, стадии энергетического обмена. Сравнение обмена веществ и энергии разных клеток, выведение общих закономерностей процессов. Классификация живых организмов по типам обмена веществ.

Генетический код и его свойства. Биосинтез белка: основные этапы (транскрипция, трансляция). Реакции матричного синтеза. Полисомы.

*Практика: Лабораторные работы:* «Каталитическая активность ферментов в живых клетках», «Решение задач по молекулярной биологии».

#### **2. Размножение и индивидуальное развитие организмов**

##### **2.1. Размножение организмов**

Типы размножения организмов. Половое и бесполое. Вегетативное размножение. Деление клетки эукариот. Жизненный цикл клетки. Интерфаза. Митоз. Фазы митоза. Значение митоза. Деление клетки прокариот.

Половое размножение растений и животных. Особенности строения половых клеток. Мейоз. Сущность мейоза. Фазы мейоза. Гаметогенез. Оплодотворение. Зигота. Биологическая роль полового и бесполого способов размножения.

*Практика: Лабораторные работы:* «Способы бесполого размножения организмов», «Митоз в клетках корешка лука».

## **2.2. Индивидуальное развитие организмов (онтогенез)**

Онтогенез и его этапы. Эмбриональный период развития. Основные закономерности дробления; образование однослойного зародыша — бластулы. Гастрюляция; закономерности образования двухслойного зародыша — гастрюлы. Первичный органогенез и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем.

Постэмбриональный период развития. Формы постэмбрионального периода развития. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Прямое развитие. Старение. Общие закономерности развития. Влияние факторов среды на онтогенез. Вредное действие алкоголя, курения и наркотиков на онтогенез человека.

## **3. Основы учения о наследственности и изменчивости**

### **3.1. Закономерности наследования признаков**

Краткий экскурс в историю генетики. Основные понятия генетики: наследственность, ген, генотип, фенотип, изменчивость. Закономерности изменчивости организмов.

Закономерности наследования признаков. Генетические эксперименты Г. Менделя. Закон единообразия гибридов первого поколения. Закон расщепления. Доминантные и рецессивные признаки. Гомозиготы и гетерозиготы.

Хромосомная теория наследственности. Взаимодействие генов и их множественное действие. Определение пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Наследственные болезни человека. Значение генетики в медицине и здравоохранении.

*Практика: Лабораторные работы: «Решение генетических задач».*

### **3.2. Закономерности изменчивости**

Виды изменчивости: наследственная и ненаследственная. Генотипическая (комбинативная и мутационная) изменчивость. Модификационная изменчивость. Онтогенетическая изменчивость. Причины изменчивости. Опасность загрязнения природной среды мутагенами. Использование мутаций для выведения новых форм растений. Понятие о генофонде. Понятие о генетическом биоразнообразии в природе и хозяйстве.

*Практика: Лабораторные работы: «Изучение изменчивости. Построение вариационной кривой (размеры листьев растений, антропометрические данные учащихся)».*

### **3.3. Основы селекции растений, животных и микроорганизмов**

Генетические основы селекции организмов. Задачи и методы селекции. Сорт, порода, штамм. Учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Достижения селекции растений. Особенности методов селекции животных. Достижения селекции животных. Основные направления селекции микроорганизмов. Клеточная инженерия и ее роль в микробиологической промышленности. Понятие о биотехнологии.

*Практика: Лабораторная работа: «Изучение фенотипов местных сортов растений».*

## **4. Происхождение жизни и развитие органического мира**

### **4.1. Концепции происхождения жизни на Земле**

Представления о возникновении жизни на Земле в истории естествознания. Современные представления о возникновении жизни на Земле (теория академика А. И. Опарина). Химический, предбиологический, биологический и социальный этапы развития живой материи.

### **4.2. Развитие жизни на Земле**

Развитие жизни на Земле в архейскую и протерозойскую эры. Первые следы жизни на Земле. Появление всех современных типов беспозвоночных животных. Первые хордовые. Развитие водных растений. Развитие жизни на Земле в палеозойскую эру. Появление и эволюция сухопутных растений. Папоротники, семенные папоротники, голосеменные

растения. Возникновение позвоночных: рыбы, земноводные, пресмыкающиеся. Развитие жизни на Земле в мезозойскую и кайнозойскую эры. Появление и распространение покрытосеменных растений. Возникновение птиц и млекопитающих. Появление и развитие приматов.

## **5. Учение об эволюции**

Идея развития органического мира в биологии. Развитие биологии в додарвиновский период. Господство в науке представлений об «изначальной целесообразности» и неизменности живой природы. Работы К. Линнея по систематике растений и животных. Развитие представлений об изменяемости живой природы Эволюционная теория Ж. Б. Ламарка.

Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина. Основные положения теории Ч. Дарвина об эволюции органического мира. Искусственный отбор и его роль в создании новых форм. Изменчивость организмов в природных условиях. Движущие силы эволюции: наследственность, изменчивость, борьба за существование, естественный и искусственный отбор. Приспособленность как результат естественного отбора. Относительный характер приспособленности. Многообразие видов — результат эволюции.

Современные представления об эволюции органического мира, основанные на популяционном принципе. Вид, его критерии. Популяционная структура вида. Популяция как форма существования вида и единица эволюции. Генетические характеристики популяций. Элементарные явления эволюции, элементарный материал эволюции и элементарные факторы эволюции.

Процессы образования новых видов в природе — видообразование. Понятие о микроэволюции и макроэволюции. Биологический прогресс и биологический регресс. Основные направления эволюции: ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Пути достижения биологического прогресса. Основные закономерности эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм, правила эволюции групп организмов. Результаты эволюции: многообразие видов, органическая целесообразность, постепенное усложнение организации.

Влияние деятельности человека на микроэволюционные процессы в популяциях. Проблема вымирания и сохранения редких видов. Ценность биологического разнообразия в устойчивом развитии природы.

*Практика: Лабораторная работа: «Изучение приспособленности организмов к среде обитания».*

## **6. Основы экологии**

### **6.1. Экологические факторы и среды жизни**

Экология как наука. Абиотические факторы среды. Роль температуры, освещенности, влажности и других факторов в жизнедеятельности сообществ. Интенсивность действия фактора среды; ограничивающий фактор. Взаимодействие факторов среды, пределы выносливости. Биотические факторы среды. Формы взаимоотношений между организмами. Позитивные отношения — симбиоз: мутуализм, кооперация, комменсализм. Антибиотические отношения: хищничество, паразитизм, конкуренция. Нейтральные отношения — нейтрализм.

### **6.2. Экологическая характеристика популяций**

Численность, плотность популяций. Демографическая, возрастная, пространственная, этологическая структуры популяций. Динамика численности популяций.

### **6.3. Экосистемы и биосфера**

Естественные сообщества живых организмов. Биогеоценозы. Компоненты биогеоценозов: продуценты, консументы, редуценты. Биоценозы: видовое разнообразие, плотность популяций, биомасса. Цепи и сети питания. Экологическая пирамида: чисел, биомассы, энергии.

Смена биоценозов. Причины смены биоценозов; формирование новых сообществ. Основные законы устойчивости живой природы. Рациональное использование природы и ее охрана. Биосфера — живая оболочка планеты. Структура биосферы. Компоненты биосферы:

живое вещество, видовой состав, разнообразие и вклад в биомассу; биокосное и косное вещество биосферы. Круговорот веществ в природе. В.И.Вернадский (биография, постулаты, учение о биосфере).

*Практика: Лабораторные работы:* «Оценка запыленности воздуха», «Составление цепи питания», «Оценка качества окружающей среды».

## 7. Итоговая диагностическая работа

### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

#### Предметные результаты

в результате освоения программы учащиеся научатся:

- **выделять** существенные признаки биологических объектов (отличительных признаков живых организмов; клеток и организмов растений, животных, грибов и бактерий; организма человека; видов экосистем; биосферы) и процессов (обмен веществ и превращение энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, рост, развитие, размножение, регуляция жизнедеятельности организма; круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах);
- **приводить** доказательства (аргументацию) родства человека с млекопитающими животными; взаимосвязи человека и окружающей среды; зависимости здоровья человека от состояния окружающей среды; необходимости защиты окружающей среды; соблюдать меры профилактики заболеваний, вызываемых растениями, животными, бактериями, грибами и вирусами, травматизма, стрессов, ВИЧ-инфекции, вредных привычек, нарушения осанки, зрения, слуха, инфекционных и простудных заболеваний;
- **классифицировать** биологические объекты;
- **объяснять** роль биологии в практической деятельности людей, места и роли человека в природе; родства, общности происхождения и эволюции растений и животных (на примере сопоставления отдельных групп); роли различных организмов в жизни человека; значения биологического разнообразия для сохранения биосферы; механизмов наследственности и изменчивости, проявления наследственных заболеваний у человека, видообразования и приспособленности;
- **различать** на таблицах части и органоиды клетки, органов и систем органов человека; на живых объектах и таблицах органов цветкового растения, органов и систем органов животных, растений разных отделов, животных отдельных типов и классов; наиболее распространенные растения и домашних животных; съедобные и ядовитые грибы; опасные для человека, растений и животных;
- **сравнивать** биологические объекты и процессы, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- **выявлять** изменчивость организмов; приспособления организмов к среде обитания; типы взаимодействия разных видов в экосистеме; взаимосвязь между особенностями строения клеток, тканей, органов, систем органов и их функциями;
- **овладеют** методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановки биологических экспериментов и объяснение их результатов.
- **соблюдать** правила работы с биологическими приборами и инструментами (препарировальные иглы, скальпели, лупы, микроскопы).

#### Личностные результаты

в результате освоения программы учащиеся:

- будут готовы к самостоятельной, творческой и познавательной деятельности;

- получают знания и умения в области информационной культуры (самостоятельный поиск, анализ, семантическая обработка информации из литературы, прессы и Интернета, обучение восприятию и переработке информации из СМИ);
- получать возможность развивать интеллектуальные, творческие способности, коммуникативные навыки, интерес к исследовательской работе;
- получают навыки продуктивного сотрудничества со сверстниками и педагогами;

### **Метапредметные результаты**

в результате освоения программы учащиеся:

- овладеют понятийным аппаратом и научными методами в объёме, необходимом для дальнейшего образования и самообразования;
- научатся самостоятельно определять цели своего обучения, ставить для себя новые задачи, развивать интересы своей познавательной деятельности;
- научатся планировать, контролировать и объективно оценивать свои физические, учебные и практические действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение, умению вести дискуссию, обсуждать содержание и результаты совместной деятельности.
- научатся работать с разными источниками информации: текстом учебника, научно-популярной литературой, словарями и справочниками; анализировать и оценивать информацию, преобразовывать её из одной формы в другую; овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи.

### **Результаты:**

#### **1 год обучения:**

##### предметные

- знание закономерностей функционирования организмов, органов и тканей (бактерий, грибов, растений, животных);
- знание особенностей организации систем органов в разных систематических группах;
- умение определять растения и животных по определителю;
- уметь работать с лабораторным оборудованием, микроскопом и изготовления микропрепаратов, проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов;
- знание норм и правил экологической этики, ответственного отношения к живой природе;
- умение решать олимпиадные задания;

##### метапредметные и личностные

- эмоционально-ценностное отношение к разнообразию живой природы;
- потребность познавать окружающий мир;
- умение работать с научной литературой;
- умение организовывать свою деятельность для изучения объектов живой природы;
- умение работать в коллективе.

#### **2 год обучения:**

##### предметные

- знания о человека как о биосоциальном существе; роли биологической науки в практической деятельности людей; методах познания человека;

- знания о строении и функциях человеческого тела, о факторах, благоприятствующих и нарушающих здоровье человека;
- гигиеническое воспитание и формирование здорового образа жизни для сохранения психического, психического и нравственного здоровья человека;
- владение методами исследования организма человека;
- позитивное ценностное отношение к собственному здоровью и здоровью других людей;
- умение решать олимпиадные задания;

метапредметные и личностные

- развитие познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний о своём организме, формирование и развитие интеллектуальных умений и познавательных качеств личности;
- самостоятельный поиск методов решения практических задач;
- умение критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

**3 год обучения:**

предметные

- знание признаков крупных таксонов, используемых в современной системе эукариот;
- знание основных положений биологических теорий (клеточная теория; хромосомная теория наследственности; синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза); учений (о путях и направлениях эволюции; Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений; В.И. Вернадского о биосфере);
- знание сущности законов (Г.Менделя; сцепленного наследования Т.Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости; зародышевого сходства; биогенетического); закономерностей (изменчивости; сцепленного наследования; наследования, сцепленного с полом; взаимодействия генов и их цитологических основ); гипотез (чистоты гамет, сущности и происхождения жизни, происхождения человека);
- знание строения биологических объектов: клетки (химический состав и строение); генов, хромосом, женских и мужских гамет, клеток прокариот и эукариот; вирусов; одноклеточных и многоклеточных организмов; вида и экосистем (структура);
- знание норм и правил экологической этики, ответственного отношения к живой природе;
- знания сущности биологических процессов и явлений: обмен веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтез, пластический и энергетический обмен, брожение, хемосинтез, митоз, мейоз, развитие гамет у цветковых растений и позвоночных животных, размножение, оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных, индивидуальное развитие организма (онтогенез), взаимодействие генов, получение гетерозиса, полиплоидов, отдалённых гибридов, действие искусственного, движущего и стабилизирующего отбора, географическое и экологическое видообразование, влияние элементарных факторов эволюции на генофонд популяции, формирование приспособленности к среде обитания, круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах и биосфере, эволюция биосферы;
- знание современной биологической терминологии и символики;
- умение объяснять: роль биологических теорий, идей, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира, научного мировоззрения; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие

зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека; взаимосвязи организмов и окружающей среды; причины эволюции видов, человека, биосферы; единства человеческих рас; наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций; устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем; необходимости сохранения многообразия видов.

метапредметные и личностные

- умение решать задачи разной сложности по биологии;
- осуществление самостоятельного поиска биологической информации в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах Интернета) и применение ее в собственных исследованиях;
- использование приобретённых знаний в практической деятельности и повседневной жизни для: грамотного оформления результатов биологических исследований; обоснования и соблюдения правил поведения в окружающей среде, мер профилактики распространения вирусных (в том числе ВИЧ-инфекции) и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); оказания первой помощи при простудных и других заболеваниях, отравлении пищевыми продуктами;
- использование приобретённых знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью;
- владение эффективными приёмами поиска, систематизации и анализа научной информации;
- навыки ведения содержательной дискуссии;
- навыки решения познавательных задач в команде.

## РАЗДЕЛ II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

#### 1.1 Материально-техническое обеспечение.

Материально-техническое обеспечение соответствует нормативным требованиям ресурсного обеспечения учебно-воспитательного процесса, санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам, и строительным нормам (мебель, учебная доска, аппаратура для использования учебных и дидактических материалов на электронных носителях). Для эффективной реализации учебно-воспитательного процесса кабинет оснащен принтером, персональным компьютером в комплекте с выходом в Интернет, локальной сетью, классной доской с магнитной поверхностью.

#### 1.2. Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы:

- Мебель: столы, стулья, шкафы.
- Доска с магнитной поверхностью
- Компьютер
- Принтер
- Бумага А4

#### 1.3 Информационное обеспечение.

1. [www.edios.ru](http://www.edios.ru) – Эйдос – центр дистанционного образования
2. [www.km.ru/education](http://www.km.ru/education) - учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий»
3. <http://www.informika.ru> - электронный учебник "Биология" (вер. 2.0 - 2000) из цикла "Обучающие энциклопедии". - Учебный курс, контрольные вопросы.
4. <http://www.college.ru> - раздел "Открытого колледжа" по Биологии. Учебник, модели, On-line тесты, учителю.
5. <http://www.biodan.narod.ru> - "БиоДан" - Биология от Даны. Новости и обзоры по биологии, экологии. Проблемы и теории. Есть тематические выпуски, фотогалереи, биографии великих ученых, спецсловарь.
6. <http://www.bio.1september.ru> - для учителей "Я иду на урок Биологии". Статьи по: Ботанике, Зоологии, Биологии - Человек, Общей биологии, Экологии.
7. <http://www.nsu.ru> Биология в вопросах и ответах - ученые новосибирского Академгородка отвечают на вопросы старшеклассников
8. <http://www.websib.ru> - раздел "Биология" Новосибирской образовательной сети. Подборка материалов и ссылок (программы, проекты, материалы у уроку, абитуриенту).
9. <http://www.nrc.edu.ru> - "Биологическая картина мира" - раздел электронного учебника "Концепции современного естествознания". Концепции происхождения жизни и теории эволюции
10. Муртазин Г.М. Задачи и упражнения по общей биологии. Пособие для учителей. –М.: Просвещение, 1981. –192с.
11. Генетика. Сборник задач с решениями и ответами. Издательство "Лицей"Крестьянинов В.Ю., Вайнер Г.Б. <http://www.licey.net/bio/genetics> имеется электронный сборник
12. Биология. Сборник задач по генетике. Кириленко А.А. Ростов н/Д: Легион, 2009. - 176с. <http://www.alleng.ru/d/bio/bio105.htm>-имеется электронный сборник



13. Электронный задачник по решению генетических задач <http://mirbiologii.ru/prezentaciya-na-temu-zadachi-po-genetike-po-biologii-9-i-10-klassa.html>.
14. Теремов А.В. Биология. Биологические системы и процессы. 10, 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций (углубленный уровень). М.: Мнемозина, 2017.

#### 1.4 Кадровое обеспечение.

Общеобразовательная программа реализуется педагогами дополнительного образования, окончившими высшие учебные заведения по специальности «Биология».

## 2. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Мониторинг образовательной деятельности осуществляется путем тестирования, самостоятельных заданий, практических работ, а также по результатам участие учащихся в олимпиадах, конкурсах и научно-практических конференциях.

В качестве **диагностических средств** для текущего контроля используются:

- задания из открытого банка заданий Единого государственного экзамена по биологии;
- задания Всероссийской олимпиады школьников по биологии и экологии;
- задания Всероссийского турнира юных биологов, иных интеллектуальных состязаний по биологии и экологии;
- авторские задания, составленные по материалам лекций, экскурсий и практических работ, а также творческие задания.

Диагностика уровня обученности происходит при поступлении в объединение, на конец первого полугодия и в конце года. Оценка работ осуществляется в процентах(%) и фиксируется в рейтинговых таблицах.

## 3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены вступительными, текущими и итоговыми тестами, практическими работами (см. Приложение).

## 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

На занятиях используются методы обучения:

**Словесные:** беседа, лекция, дискуссия, игра, викторина, инструктаж, работа с литературой.

**Наглядные:** показ видеоматериалов, презентаций, иллюстраций, демонстрация биологических макетов, муляжей, живых объектов, показ опыта, эксперимента.

**Практические:** экскурсии, лабораторные и практические работы, наблюдение, анализ информации, подготовленной в процессе поисковой деятельности, встречи со специалистами, эксперименты. Все эти методы положены в основу системно – деятельностного подхода и личностно-ориентированных технологий.

На занятиях также используются педагогические технологии. Одна из основных технологий - технология группового обучения. В рамках групповой технологии коллектив делится на группы (постоянные, временные, однородные, разноуровневые и т.д.) для выполнения конкретных учебных задач, далее каждая группа получает задание и выполняет его сообща, достигая определенного результата, который представляет другим группам учащихся. Подведение итогов сделанного в форме групповой рефлексии и самооценки достигнутого и причин не реализованных в полной мере возможностей.

Также на занятиях активно применяется технология дифференцированного обучения и здоровьесберегающая технология. Дифференцированное обучение – это обучение в одной группе обучающихся с различными способностями и уровнем их развития. Главной целью дифференцированного обучения является определение для

каждого (группы) наиболее эффективного и целесообразного вида учебной деятельности, формы работы на занятии и типа заданий для осуществления исследовательской работы, исходя из его индивидуальных особенностей (уровень подготовки, развитие мышления, познавательного интереса к предмету и т.д.)

**Алгоритм учебного занятия**  
**Модель учебного занятия в учреждении дополнительного образования**

Блоки	Этапы	Этап учебного занятия	Задачи этапа	Содержание деятельности	Результат
Подготовительный	1	Организационный	Подготовка детей к работе на занятии	Организация начала занятия, создание психологического настроения на учебную деятельность и активизация внимания	Восприятие
	2	Проверочный	Установление правильности и осознанности выполнения домашнего задания (если таковое было), выявление пробелов и их коррекция	Проверка домашнего задания (творческого, практического), проверка усвоения знаний предыдущего занятия	Самооценка, оценочная деятельность педагога
Основной	3	Подготовительный (подготовка к новому содержанию)	Обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности	Сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (например, эвристический вопрос, познавательная задача, проблемное задание детям)	Осмысление возможного начала работы
	4	Усвоение новых знаний и способов действий	Обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте	Использование заданий и вопросов, которые активизируют познавательную деятельность детей	Освоение новых знаний

		изучения			
	5	Первичная проверка понимания изученного	Установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция	Применение пробных практических заданий, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием	Осознанное усвоение нового учебного материала
	6	Закрепление новых знаний, способов действий и их применение	Обеспечение усвоения новых знаний, способов действий и их применения	Применение тренировочных упражнений, заданий, которые выполняются самостоятельно детьми	Осознанное усвоение нового материала
	7	Обобщение и систематизация знаний	Формирование целостного представления знаний по теме	Использование бесед и практических заданий	Осмысление выполненной работы
	8	Контрольный	Выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль и коррекция знаний и способов действий	Использование тестовых заданий, устного (письменного) опроса, а также заданий различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского)	Рефлексия, сравнение результатов собственной деятельности с другими, осмысление результатов
Итогов	9	Итоговый	Анализ и оценка успешности достижения цели, определение перспективы последующей работы	Педагог совместно с детьми подводит итог занятия	Самоутверждение детей в успешности
	10	Рефлексивный	Мобилизация детей на самооценку	Самооценка детьми своей работоспособности,	Проектирование детьми собственно

				психологического состояния, причин некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности учебной работы	й деятельности на последующих занятиях
11	Информационный	Обеспечение понимания цели, содержания домашнего задания, логики дальнейшего занятия	Информация о содержании и конечном результате домашнего задания, инструктаж по выполнению, определение места и роли данного задания в системе последующих занятий	Определение перспектив деятельности	

**Дидактические материалы (см. Приложение):**

- тесты;
- инструктивные карточки для лабораторных и практических работ;
- наглядные пособия по темам;
- раздаточный материал.

**5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ**

**Литература для педагога**

1. Альбертс Б. и др. Молекулярная биология клетки. Т. 1 - 3. М.–Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2012.
2. Белякова Г.А. и др. Ботаника: в 4 томах. Т.1, Т.2. Водоросли и грибы. М.: Академия, 2006
3. Билич Г.Л. Анатомия человека. – М., 2015.
4. Буковскй М. Е. Роль дополнительного образования в формировании ноосферного мышления школьников //Вопросы современной науки и практики.2005,-№2-с.181-185.
5. Буковский М. Е. Учебно-исследовательские проекты как средство развития ноосферного мышления школьников //Исследовательская работа школьников. — 2004. - № 4— с. 37-38.
6. Воронина Г.А., Исакова С.Н. Биологический тренажер: 6 – 11 классы: дидактические материалы.- М.: Вентана – Граф, 2015. – 192 с.
7. Галеева Н.Л. Сто приемов для учебного успеха ученика на уроках биологии. – М.: «5 за знания», 2016.- 112с.
8. Глазер В.М. и др. Задачи по современной генетике / под ред. М.А. Асланяна. – М.: КДУ, 2005. – 224 с.
9. Дзержинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных: Учеб. – М.: Аспект Пресс, 2005. – 304 с.
10. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. – М., 1981

11. Житенева Л.Д., Макаров Э.В., Рудницкая О.А. Эволюция крови. – Ростов н/Д, 2001.
12. Зоология беспозвоночных под ред. В. Вестхайде и Р. Ригера. Т. 1-2. М.: КМК, 2008.
13. Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве: Сборник статей /под ред. к.психол. н. А. С. Обухова. — М.: НИИ школьных технологий, 2006.
14. Клетки / под ред. Б. Льюина и др. М.: Бином, 2011. 951 с.
15. Константинов В.М. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных. – М.: Академия, 2001.
16. Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных. – М., 2001.
17. Кузнецов И. Н. Научное исследование: методика проведения и оформление. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2004
18. Леонтьев Д.В. Общая биология: система органического мира. Конспект лекций. Харьков: ХГЗВА, 2014. – 84 с.
19. Лисов Н. Д., Лемеза Н.А., Камлюк Л. В. Е.Н. Биология в вопросах и ответах для абитуриентов, репетиторов и учителей. - СПб.: Виктория Плюс, 2016, - 496 с.
20. Лопатин И.К. Функциональная зоология. – Минск: Выш. шк., 2002. – 150 с.
21. Маталин А.В. Биология. 6-9 классы. В таблицах и схемах. Справочное пособие. - М.: АСТ, 2017. – 272с.
22. Никишов А. И. Методика обучения биологии в школе: Учеб. пособие. – М.: Владос, 2014. – 183с.
23. Потапов И.В. Зоология с основами экологии животных: Учеб. пособие. – М.: Академия, 2001. – 296 с.
24. Солодова Е.А., Богданова Т.Л. Биология: учебное пособие: в 3 ч. – М.: Вентана- Граф, 2015.- 176 с.
25. Титов Е. В. Исследовательский практикум. Подготовка учащихся к работе над экологическими проектами //Город. — 2002. - с.19-25

#### **Литература для учащихся**

1. Гайворонский, И.В. Анатомия и физиология человека: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / И.В. Гайворонский, Г.И. Ничипорук, А.И. Гайворонский. — М.: ИЦ Академия, 2013. — 496 с.
2. Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных. – М., 2001.
3. Лисов Н. Д., Лемеза Н.А., Камлюк Л. В. Е.Н. Биология в вопросах и ответах для абитуриентов, репетиторов и учителей. - СПб.: Виктория Плюс, 2016, - 496 с.
4. Практическая биология для олимпиадников / под ред. Д.А. Решетова. М.: МЦНМО, 2017. 352 с.
5. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У., Биология в 3-х томах. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2017
6. Фуралев В.А. Цитология: структура и функции клеточных органелл. Учеб. пособие. – М.: ОЛ ВЗМШ, 1998. – 96 с.
7. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. – М., 1999.
8. Белякова Г.А. и др. Ботаника: в 4 томах. Т. 1, Т. 2. Водоросли и грибы. М.: Академия, 2006
9. Электронные коллекции мультимедийных образовательных ресурсов КПД БИО – Все для подготовки к олимпиадам по биологии. - <http://kpdbio.ru/index.php>
10. Электронные биологические библиотеки Биология <http://alergia.net/rus/книги/5/57>
11. Алексинская О.В. и др. Предметные олимпиады. 5-11 классы. Биология. ФГОС.- М.: Учитель, 2017 .-163
12. Теремов А.В. Биология. Биологические системы и процессы. 10, 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций (углубленный уровень). М.: Мнемозина, 2017.

1. Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна»  
<http://herba.msu.ru/shipunov/school/schru.htm> (зеркало сайта см. по адресу  
<http://biotechny.com/edulib/sch-ru.htm>, )
2. Библиотека биологии <http://www.biologybook.ru/>
3. Физиология растений: онлайн энциклопедия. - <http://fizrast.ru>
4. Окштейн И.Л. Цитология с основами естественных наук (введение в современную биологию «с нуля»). – Режим доступа: <http://ecobiocentre.ru/main.php?id=146>
5. Кузнецов И. Н. Научное исследование: методика проведения и оформление. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2004.
6. Титов Е. В. Исследовательский практикум. Подготовка учащихся к работе над экологическими проектами //Город. — 2002. - с.19-25

### Информационные ресурсы

1. [www.edios.ru](http://www.edios.ru) – Эйдос – центр дистанционного образования
2. [www.km.ru/education](http://www.km.ru/education) - учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий»
3. <http://www.informika.ru> - электронный учебник "Биология" (вер. 2.0 - 2000) из цикла "Обучающие энциклопедии". - Учебный курс, контрольные вопросы.
4. <http://www.college.ru> - раздел "Открытого колледжа" по Биологии. Учебник, модели, On-line тесты, учителю.
5. <http://www.biodan.narod.ru> - "БиоДан" - Биология от Даны. Новости и обзоры по биологии, экологии. Проблемы и теории. Есть тематические выпуски, фотогалереи, биографии великих ученых, спецсловарь.
6. <http://www.bio.1september.ru> - для учителей "Я иду на урок Биологии". Статьи по: Ботанике, Зоологии, Биологии - Человек, Общей биологии, Экологии.
7. <http://www.nsu.ru> Биология в вопросах и ответах - ученые новосибирского Академгородка отвечают на вопросы старшеклассников
8. <http://www.websib.ru> - раздел "Биология" Новосибирской образовательной сети. Подборка материалов и ссылок (программы, проекты, материалы у уроку, абитуриенту).
9. <http://www.nrc.edu.ru> - "Биологическая картина мира" - раздел электронного учебника "Концепции современного естествознания". Концепции происхождения жизни и теории эволюции
10. Муртазин Г.М. Задачи и упражнения по общей биологии. Пособие для учителей. –М.: Просвещение, 1981. –192с.
11. Генетика. Сборник задач с решениями и ответами. Издательство "Лицей"Крестьянинов В.Ю., Вайнер Г.Б. <http://www.licey.net/bio/genetics> имеется электронный сборник
12. Биология. Сборник задач по генетике. КириленкоА.А. Ростов н/Д: Легион,2009. -176с.  
<http://www.alleng.ru/d/bio/bio105.htm>-имеется электронный сборник
13. Электронный задачник по решению генетических задач  
<http://mirbiologii.ru/prezentaciya-na-temu-zadachi-po-genetike-po-biologii-9-i-10-klassa.html>.
14. Фундаментальная экология: научно-образовательный портал.  
<http://www.sevin.ru/fundecology/literature/uchpos.html>