

Управление образования администрации города Ульяновска

Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования города Ульяновска  
«Детский эколого-биологический центр»

Принята на заседании  
Педагогического совета  
протокол от 02.03.2021 №2



Утверждаю:  
Директор МБУДО

Л.В. Бакаева

2021 года

**Дополнительная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности  
«Биология»  
Продвинутый уровень**

Возраст учащихся: 15-17 лет

Срок реализации: 1 год

1 год обучения – 144 часа, 15-17 лет

2 модуля: 1 модуль с 01.09.2021 по 31.12.2021 – 64 часа, 2 модуль с 01.01.2022 по 31.05.2022 – 80 часов.

Автор-составитель: Мустафина Юлия Николаевна,  
педагог дополнительного образования

Ульяновск, 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы:</b>	<b>3</b>
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Цель и задачи программы	5
1.3 Содержание программы	7
1.4 Планируемые результаты	15
<b>2. Комплекс организационно-педагогических условий:</b>	<b>20</b>
2.1 Календарный учебный график	20
2.2 Условия реализации программы	27
2.3 Формы аттестации (контроля)	27
2.4 Оценочные материалы	27
2.5 Методические материалы	33
<b>3. Список литературы</b>	<b>38</b>

## **Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»**

### **1.1 Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа «Биология» разработана для организации образовательного процесса в муниципальном бюджетном учреждении дополнительного образования города Ульяновска «Детский эколого-биологический центр». Программа разработана в соответствии со следующими документами:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
- Приказом Минпросвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказом от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
- СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
- Приказом Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Методическими рекомендациями от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
- Проектом Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
- Локальными актами учреждения (Устав, Положение о дополнительных общеразвивающих программах муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования города Ульяновска «Детский эколого-биологический центр», Положение о периодичности и порядке текущего, промежуточного и итогового контроля прохождения учащимися дополнительных общеразвивающих программ в муниципальном бюджетном учреждении дополнительного образования города Ульяновска «Детский эколого-биологический центр»).

Биологическое и экологическое образование является фундаментом, на котором происходит формирование научного мировоззрения и экологической нравственности учащихся. Охрана окружающей среды, бережение генетического разнообразия биосферы, рациональное природопользование, проблема голода, сохранение здоровья человека стали глобальными проблемами, требующими незамедлительного решения. Природа Земли уже не в состоянии нейтрализовать негативные последствия человеческой деятельности. Сегодня стало очевидно, что изменить ситуацию можно лишь перестроив отношение человека к природе: ответственное бережное отношение должно прийти на смену потребительскому. На перестройку этого отношения и нацелено экологическое и биологическое образование.

*Направленность* программы - естественнонаучная.

Дополнительная общеразвивающая программа «Биология» является *актуальной*, поскольку она востребована старшеклассниками, желающими восполнить дефицит эколого-биологических знаний и определить дальнейшую траекторию профессионального образования. Слушателями курса являются дети, у которых повышенная мотивация к изучению биологической науки.

*Новизна* образовательной программы состоит в активном использовании в образовательном процессе практических методов обучения, лабораторных опытов, научно-популярных фильмов.

*Комплексность* программы-сочетание нескольких тематических блоков.

*Преемственность* - взаимодополняемость используемых знаний и навыков, применение их.

*Отличительная* особенность программы «Биология», заключается в углублении и расширении теоретических знаний, предусмотренных школьным курсом биологии и экологии, в совершенствовании практических навыков, в профессиональной ориентации учащихся.

В основу составления программы положены следующие идеи:

- научные – об экологической и эволюционной взаимосвязи разноуровневых живых систем на планете, об эксперименте, как научном методе познания;
- общепедагогические – о возрастном развитии личности, о деятельностном подходе в образовательном процессе;
- социальные – о самоопределении личности в социуме.

Дополнительная общеразвивающая программа «Биология» предназначена для учащихся 15-17 лет и рассчитана на один год обучения, (всего 144 часа) с графиком занятий 2 раза по 2 часа в неделю. Первый модуль программы рассчитан на 64 часа, второй модуль на 80 часов. Наполняемость группы – до 15 человек. Продвинутый уровень.

**Форма обучения** - данная программа может быть использована при организации очного и дистанционного обучения учащихся.

Реализация образовательной программы осуществляется с опорой на педагогические принципы:

- сочетание научности и доступности в изложении теоретического материала, раскрытие определения всех используемых терминов, история биологических открытий, их научное и практическое значение;
- наглядность, включенность всех каналов восприятия информации – активное использование наглядных пособий, живых объектов в ходе практических и лабораторных работ;
- систематичность и последовательность в изложении учебного материала, что обеспечивает преемственность в образовании;
- активность сознания учащихся, способствующая не только накоплению фактических знаний, но и формированию взглядов, отношения, мировоззрения, жизненной позиции;
- единство обучающей, воспитательной и развивающей функций образовательного процесса.

Учитывая специфику образовательной программы, все темы данного курса раскрываются в большем объеме, чем в школьном курсе биологии, что соответствует требованиям, предъявляемым абитуриентам при поступлении в средние профессиональные учебные заведения.

*Особенности построения программы:*

- преподавание материала крупными блоками, что способствует обобщению и систематизации знаний слушателей курса;
- использование практических и лабораторных работ с наглядными пособиями, препаратами и живыми объектами для совершенствования навыков планирования;
- использование тестирования как основной формы контроля сформированности знаний учащихся.

Согласно возрастной периодизации личностного развития ранний юношеский возраст (возраст учащихся объединения) характеризуется следующими особенностями:

- рефлексия – осознание своей индивидуальности, из чего следует необходимость самовыражения и самоутверждения в группе, что является ведущими мотивами деятельности;
- активное формирование мировоззрения – системы убеждений личности, способность выражать и отстаивать свои взгляды;
- формирование самосознания включает осознание себя как активного деятеля, осознание своих личных качеств, формирование устойчивой системы нравственных самооценок.

Особенностью организации образовательного процесса в прохождении программы является совместная деятельность учителя и учащихся.

В содержании общения старшеклассников ведущими темами являются взаимоотношения людей (дружба, любовь) и самоопределение. Становится более сложной структура общения в группе сверстников, выше эмоциональная избирательность общения. Во взаимодействии с педагогами

ярко выражено ожидание понимания с их стороны, личностное оценивание учащимися своих педагогов.

В организации совместной деятельности необходимо давать ребятам этого возраста как можно больше возможностей для самоопределения (вариантов для самостоятельного выбора), использовать молодежные формы деятельности и учитывать сложившиеся интересы ребят, что будет способствовать их личностному развитию.

## **1.2 Цель и задачи программы**

**Цель** - углубленное изучение биологии, способствующее формированию научной картины мира, научного сознания у старшеклассников, ориентированию их на осознанный выбор будущей профессии.

### **Задачи программы:**

#### *Образовательные:*

- формирование системных знаний о явлениях и закономерностях в живой природе: генетических, эволюционных, биохимических, экологических;
- расширение экологического кругозора учащихся;
- изучение биологического разнообразия планеты, закрепление и углубление знаний о многоуровневой организации живых организмов;
- изучение особенностей строения и функционирования клеток, тканей, органов и их систем, особенности регуляции, размножения и развития представителей различных царств живой природы;
- выявление черт сходства и различия в строении и функционировании организма человека и животных, в эволюции человечества и живой природы;
- обобщение знаний о структуре и функционировании живых систем разных уровней организации, об их эволюционных преобразованиях и взаимосвязях;
- свободное оперирование основными общенаучными и общебиологическими понятиями;
- обучение алгоритму самостоятельной деятельности;
- расширение научных представлений учащихся за счет установления межпредметных связей курса биологии с курсами физики, химии и географии.

#### *Развивающие:*

- повышение интереса учащихся к биологической науке, к поиску дополнительной информации;
- развитие мотивации к углублённому изучению биологических предметов, к высоким результатам тестирования для успешной сдачи экзамена по биологии;
- повышение мотивации познавательной деятельности учащихся;
- развитие стремления учащихся к личному участию в практической деятельности по охране природы;
- формирование этической культуры личности;

- формирование умений поэтапно планировать творческую деятельность;
- мотивация разумного, гуманного отношения к природе, стремления заботиться о ней;
- формирование положительной личностной самооценки, ощущения своей полезности окружающему миру природы, а, следовательно, и значимости;
- формирование мотивов деятельности, направленных на соблюдение здорового образа жизни и улучшение состояния окружающей среды;
- формирование трудолюбия;
- формирование навыков к самостоятельному выбору решения;
- формирование мышления, памяти, внимания.

*Воспитательные:*

- формирование нравственного отношения к окружающему миру;
- развитие самоуважения через ощущение своей полезности родной природе;
- профессиональная ориентация учащихся;
- выявление и поддержка учащихся, проявивших выдающиеся способности в изучении биологических дисциплин;
- профилактика здорового образа жизни.
- социализация и адаптация к жизни в обществе;
- способность устанавливать приоритеты, справляться с серьёзными жизненными задачами, достигать поставленных целей;

### 1.3 Содержание программы Учебный план первого модуля

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1.</b>	<b>Введение</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	
1.	Биология как наука	2	2	-	Фронтальный опрос по теме
2.	Разнообразие органического мира. Принципы классификации	2	2	-	Устный опрос по теме. Тестирование (вводная диагностика)
<b>2.</b>	<b>Цитология и биохимия</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	
3.	Химическое строение клетки. Неорганические вещества	2	2	-	Вводная диагностика по теме: «Цитология и биохимия»
4.	Химическое строение клетки. Органические вещества	2	2	-	Вводная диагностика по теме: «Цитология и биохимия»
5.	Строение клетки	2	2	-	Составление опорного конспекта по теме
6.	Обмен веществ	2	2	-	Устный опрос по теме
7.	Размножение. Митоз и мейоз	2	2	-	Лабораторная работа: «Деление клетки»
8.	Бактерии и вирусы	2	2	-	Доклады учащихся. Тестирование

9.	Решение тестов на тему «Клеточный уровень»	2	-	2	Решение тестов на тему «Клеточный уровень»
10.	Решение тестов на тему «Клеточный уровень»	2	-	2	Решение тестов на тему «Клеточный уровень»
11.	Экскурсия в «Кванториум»	2	-	2	-
<b>3.</b>	<b>Ботаника</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	
12.	Ботаника как наука. Клетки и ткани	2	2	-	Лабораторная работа «Строение растительной клетки»
13.	Корень и стебель	2	2	-	Лабораторная работа «Внешнее и микроскопическое строение корня растений»
14.	Побег (листья и почки)	2	2	-	Лабораторная работа «Внешнее и микроскопическое строение почек»
15.	Цветы и плоды	2	2	-	Лабораторная работа «Внешнее и микроскопическое строение цветка»
16.	Грибы и лишайники	2	2	-	Лабораторная работа «Строение мукода под микроскопом»
17.	Водоросли и мхи	2	2	-	Устный опрос по теме
18.	Папоротники, хвощи и плауны	2	2	-	Устный опрос по теме
19.	Голосеменные	2	2	-	Фронтальный опрос по теме. Тестирование
20.	Покрытосеменные	2	2	-	Работа с определителями растений
21.	Решение тестов на тему «Ботаника»	2	-	2	Решение тестов на тему «Ботаника»
22.	Решение тестов на тему «Ботаника»	2	-	2	Решение тестов на тему «Ботаника»
<b>4.</b>	<b>Зоология</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	
23.	Типы животных тканей	2	2	-	Лабораторная работа «Ткани животных»
24.	Подцарство одноклеточные	2	2	-	Доклады учащихся
25.	Тип Кишечнополостные	2	2	-	Составление таблицы по сравнительной характеристике клеток гидры
26.	Тип Плоские черви	2	2	-	Работа с наглядными пособиями (микропрепараты)
27.	Тип Круглые черви	2	2	-	Работа с наглядными пособиями (микропрепараты)
28.	Тип Кольчатые черви	2	2	-	Составление таблицы по сравнительной характеристике всех типов червей



29.	Тип Моллюски	2	2	-	Доклады о многообразии моллюсков
30.	Тип Членистоногие. Классы Ракообразные и Паукообразные	2	2	-	Составление таблицы по теме
31.	Тип Членистоногие. Класс Насекомые	2	2	-	Индивидуальный опрос по карточкам. Тестирование
32.	Обобщение темы «Беспозвоночные». Итоговое занятие.	2	2	-	Составление по таблице сравнительной характеристики
	<b>Итого часов</b>	<b>64ч</b>	<b>54ч</b>	<b>10ч</b>	

### Содержание учебного плана первого модуля

#### Раздел 1. Введение

**Теория.** Вводный инструктаж учащихся. Инструктаж по охране труда на рабочем месте. Биология как наука: предмет, методы, современные разделы. Наблюдение и эксперимент. Уровни организации и свойства живой материи. Обмен веществ – обязательное свойство живого. Размножение и развитие. Раздражимость, ее формы. Разнообразие жизни на Земле. Современные принципы классификации. Характеристика царств живой природы: особенности обмена веществ, общий план строения клетки, основные сходства и отличия клеток у представителей различных царств.

**Практика.** Методика прохождения диагностики. Вводная диагностика (тестирование, анкетирование). Составление опорного плана. Лабораторная работа: «Правила работы с микроскопом».

#### Раздел 2. Цитология и биохимия

**Теория.** Цитология как наука: предмет, методы, краткая история. Химический состав клетки. Неорганические вещества в составе клетки. Вода. Органические компоненты клетки. Углеводы и жиры, строение молекул, химические свойства и биологические функции. Белки, их строение химические свойства и биологические функции. Нуклеиновые кислоты, их строение химические свойства и биологические функции. Генетический код, его свойства. Клеточная мембрана, ее структура и свойства. Структурные компоненты клетки, их строение и функции. Мембранные и немембранные органеллы. Ядро. Включения. Поток энергии в клетке. Клеточное дыхание. Фотосинтез. Поток информации в клетке. Биосинтез белка. Репродукция клеток. Митоз и мейоз. Способы размножения организмов. Биологическое значение митоза и мейоза. Рост и развитие организмов. Онтогенез. Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Биогенетический закон.

**Практика.** Вводная диагностика по теме «Цитология и биохимия» (тестирование). Составление опорных конспектов и таблиц. Практическая работа: «Структура ДНК и РНК». Лабораторная работа: «Деление клетки» (работа с микроскопом). Решение задач: «Кодирование и декодирование последовательности нуклеотидов ДНК и РНК в последовательность

аминокислот в белке». Итоговая диагностика по теме «Цитология и биохимия» (тестирование).

### **Раздел 3. Ботаника**

**Теория.** Ботаника как наука: краткая история, предмет, методы. Особенности растительной клетки. Пластиды, клеточная стенка, вакуоль, клеточные включения. Ткани высших растений: механические, проводящие, покровные, ассимиляционные. Морфология, анатомия и физиология корня. Ткани в составе корня. Рост корня в длину и в толщину. Корневое питание растений. Корневые волоски. Корневая система. Виды корневых систем: стержневая и мочковатая, как систематический признак. Видоизменения корней, их приспособительный характер. Морфология, анатомия и физиология стебля. Ткани в составе стебля. Рост стебля в длину и в толщину. Многолетний стебель древесных растений. Движение растворов. Морфология, анатомия и физиология листа. Ткани в составе листа. Рост и развитие листьев. Листопад. Фотосинтез. «Космическая роль растений». Видоизменения листьев, их приспособительный характер. Строение, разнообразие, биологическое и экологическое значение почек. Способы ветвления как систематический признак. Побеговая система. Способы размножения растений, понятие жизненного цикла растений. Гаметофит и спорофит. Споровое размножение растений. Половое размножение растений. Цветок и соцветие. Строение и значение. Разнообразие цветков и соцветий. Приспособления к опылению. Семя и плод. Разнообразие плодов и семян. Приспособления к распространению семян. Эволюция растений. Разнообразие, жизненный цикл, черты приспособленности к среде обитания водорослей, мхов, плаунов, папоротников, голосеменных и покрытосеменных растений. Эволюция жизненного цикла растений. Двойное оплодотворение цветковых растений. Основные семейства цветковых растений, их хозяйственное значение. Ароморфозы царства растений. Царство Грибы. Особенности строения и физиологии. Лишайники. Царство бактерии. Особенности строения клетки и физиологии. Размножение бактерий. Понятие о средах жизни. Царство вирусы. Неклеточная форма жизни. Инфекционные вирусные и бактериальные заболевания животных и человека, их опасность, меры профилактики. Растительные сообщества. Экология растений. Экологические группы растений по отношению к различным факторам среды, черты приспособленности растений к условиям обитания. Охраняемые территории Ульяновской области. Редкие и исчезающие растения.

**Практика.** Составление конспектов лекций. Лабораторные работы: «Ткани растений»; «Внешнее строение вегетативных органов цветковых растений»; «Анатомия корня, стебля, листа»; «Посадка гороха и фасоли, наблюдение за их ростом»; «Строение мукора под микроскопом»; «Строение лишайника под лупой»; «Строение водоросли под микроскопом»; «Строение вегетативных органов папоротника». Практические работы: «Разнообразие частей и органов растений. Работа с определителем растений»; «Разнообразие плодов и семян. Работа с определителем растений»; «Составление схем жизненных

циклов растений разных отделов». Просмотр видеофильмов: «Распространение плодов и семян», «Плесень», «Растительные сообщества». Текущая диагностика по теме «Ботаника» (тестирование). Итоговая диагностика по теме «Ботаника» (тестирование).

#### **Раздел 4. Зоология**

**Теория.** Зоология как наука. Общая характеристика царства животных. Роль животных в природе и жизни человека. Особенности животной клетки. Ткани животных. Простейшие, особенности одноклеточных животных. Приспособленность простейших к разным средам жизни. Двухслойные животные, понятие дифференциации клеток. Тип Губки, особенности строения и физиологии, разнообразие. Тип Кишечнополостные, особенности строения и физиологии, разнообразие. Тип Плоские черви. Понятие систем органов. Разнообразие свободноживущих и паразитических плоских червей. Круглые черви. Разнообразие свободноживущих и паразитических круглых червей. Профилактика гельминтозов. Тип Кольчатые черви, особенности строения и физиологии, разнообразие. Понятие полости тела. Тип Моллюски, разнообразие и особенности строения. Тип Членистоногие. Классы Ракообразные и Паукообразные, разнообразие и особенности строения. Класс Насекомые. Разнообразие и особенности строения. Прямое и не прямое развитие, его биологическое значение. Значение насекомых в природе. Понятие биологического и эволюционного прогресса.

**Практика.** Вводная диагностика по теме «Зоология» (тестирование). Составление конспектов лекций. Работа с наглядными пособиями. Лабораторные работы: «Ткани животных (работа с микроскопом)»; «Строение инфузории-туфельки, эвглены зеленой под микроскопом»; «Составление жизненного цикла паразитических червей»; «Внешнее строение и поведение аквариумных рыб»; «Внешнее строение и поведение обитателей живого уголка (паспортизация животных)». Экскурсии: «Пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие живого уголка (экскурсия в Живой уголок Детского эколого-биологического центра)». Практические работы: «Беспозвоночные животные Ульяновской области. Работа с определителем животных».

#### **Содержание учебного плана второго модуля**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1.</b>	<b>Зоология</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	
1.	Надкласс Рыбы	2	2	-	Викторина по теме
2.	Класс Земноводные	2	2	-	Составление таблицы
3.	Класс Пресмыкающиеся	2	2	-	Составление таблицы

4.	Класс Птицы	2	2	-	Фронтальный опрос по теме
5.	Класс Млекопитающие	2	2	-	Составление таблицы по особенностям строения отрядов млекопитающих
6.	Обобщение темы «Позвоночные»	2	2	-	Тестирование
7.	Решение тестов на тему «Зоология»	2	-	2	Фронтальный опрос
8.	Решение тестов на тему «Зоология»	2	-	2	Фронтальный опрос
9.	Экскурсия в УлГПУ	2	-	2	-
<b>2.</b>	<b>Анатомия, физиология и гигиена человека</b>	<b>32</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	
10.	История основы анатомии. Ткани человека и системы органов	2	2	-	Составление таблицы по теме: «Сходство и различия человека и животных»
11.	Опорно-двигательная система. Скелет	2	2	-	Практическая работа: «Оказание доврачебной помощи при травмах ОДС»
12.	Опорно-двигательная система. Мышцы	2	2	-	Практическая работа: «Оказание доврачебной помощи при травмах ОДС»
13.	Дыхательная система	2	2	-	Практическая работа: «Оказание первой помощи при остановке дыхания»
14.	Пищеварительная система	2	2	-	Практическая работа: «Воздействие ферментов слюны на углеводы»
15.	Кровеносная система	2	2	-	Лабораторная работа: «Изменение пульса и давления при физических нагрузках»
16.	Нервная система	2	2	-	Устный опрос по теме
17.	Психология и поведение. ВНД	2	2	-	Устный опрос по теме
18.	Органы чувств	2	2	-	Лабораторная работа: «Зрительные иллюзии»
19.	Выделительная и половая система	2	2	-	Составление опорного конспекта
20.	Витамины	2	2	-	Составление опорного конспекта
21.	Эндокринная система	2	2	-	Составление опорного конспекта
22.	Рост и развитие человека	2	2	-	Проблемный семинар: «Профилактика употребления никотина, алкоголя и наркотиков»
23.	Решение тестов по теме «Анатомия»	2	-	2	Решение тестов по теме «Анатомия»

24.	Решение тестов по теме «Анатомия»	2	-	2	Решение тестов по теме «Анатомия»
25.	Экскурсия в Медицинский колледж	2	-	2	-
<b>3.</b>	<b>Общая биология</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	
26.	Основы генетики	2	2	-	Решение генетических задач
27.	Основы эволюции	2	2	-	Составление опорного конспекта
28.	Основы экологии	2	2	-	Семинар по теме
29.	Основы экологии	2	2	-	Семинар по теме
<b>4.</b>	<b>Итоговая часть</b>	<b>22</b>	<b>-</b>	<b>22</b>	
30.	Решение заданий части В	2	-	2	Решение заданий части В
31.	Решение заданий части В	2	-	2	Решение заданий части В
32.	Решение задач на рацион	2	-	2	Решение задач на рацион
33.	Решение задач на рацион	2	-	2	Решение задач на рацион
34.	Решение тестов	2	-	2	Решение тестов
35.	Решение тестов	2	-	2	Решение тестов
36.	Решение тестов	2	-	2	Решение тестов
37.	Решение тестов	2	-	2	Решение тестов
38.	Решение тестов	2	-	2	Решение тестов
39.	Решение тестов	2	-	2	Решение тестов
40	Решение тестов. Итоговое занятие.	2	-	2	Решение тестов
	<b>Итого часов</b>	<b>80 ч</b>	<b>46ч</b>	<b>34ч</b>	

## Раздел 1. Зоология

**Теория.** Тип Хордовые. Класс Рыбы, разнообразие и особенности строения. Класс Земноводные и Пресмыкающиеся, разнообразие и особенности строения. Класс Птицы, разнообразие и особенности строения. Класс Звери, разнообразие и особенности строения. Эволюция систем органов в животном мире.

**Практика.** «Позвоночные животные Ульяновской области. Работа с определителем животных». Просмотр видеофильмов: «Переодевание к обеду», «Спешите спасти планету». Текущая диагностика по теме «Зоология» (тестирование).

## **Раздел 2. Анатомия, физиология и гигиена человека**

**Теория.** История развития науки о человеке. Биосоциальная природа человека. Сходства и различия человека и животных. Организм человека - единое целое. Способы регуляции. Гуморальная регуляция. Железы внутренней секреции. Нервная система, строение и физиология, профилактика заболеваний. Опорно-двигательная система. Скелет. Строение и работа мышц. Утомление. Доврачебная помощь при травмах. Профилактика нарушений осанки, гиподинамии. Кровеносная система: сердце и сосуды. Строение и физиология, профилактика сердечно - сосудистых заболеваний. Система крови. Строение и функции клеток крови. Иммуитет. Доврачебная помощь при кровотечениях. Дыхательная система, строение и физиология, профилактика заболеваний. Дыхательная гимнастика. Профилактика вредных привычек. Пищеварительная система. Строение и физиология, профилактика заболеваний. Рациональное питание. Витамины. Органы чувств. Строение и физиология, профилактика заболеваний. Покровная Система. Строение и физиология, профилактика заболеваний. Доврачебная помощь при ожогах и обморожениях. Выделительная система. Строение и физиология, профилактика заболеваний. Репродуктивная система. Строение и физиология, профилактика заболеваний. Рост и развитие организма человека. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организма человека. Гигиена беременности.

**Практика.** Вводная диагностика по теме «Анатомия» (тестирование). Составление опорных таблиц. Работа с наглядными пособиями. Проблемные семинары «Профилактика употребления никотина, алкоголя, наркотиков», «Биосоциальная природа человека». Лабораторные работы: «Изменение пульса и давления при физической нагрузке», «Зрительные иллюзии», «Воздействие ферментов слюны на углеводы». Практические работы: «Оказание доврачебной помощи при травмах опорно-двигательной системы», «Оказание доврачебной помощи при кровотечениях», «Оказание доврачебной помощи при обморожениях и ожогах», «Определение своего типа темперамента». Просмотр видеофильмов: «Загадки человеческого тела», «Органы чувств». Итоговая диагностика по теме «Анатомия» (тестирование).

## **Раздел 3.Общая биология**

**Теория.** Генетика как наука: предмет, методы, краткая история. Понятия генетики. Закономерности наследования. Жизнь и научные открытия Г.Менделя. Законы Менделя. Моногибридное, дигибридное и полигибридное скрещивание. Полное и неполное доминирование. Анализирующее скрещивание. Наследование признаков, сцепленных с полом. Множественный аллелизм. Летальные гены. Законы Моргана. Сцепленное наследование признаков. Картирование генов. Современные представления о структуре гена. Изменчивость, виды изменчивости. Мутации, их виды, причины. Селекция, методы селекции. Селекция растений и животных. Жизнь и научные открытия Н.И. Вавилова. Учение Н.И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений. Закон гомологичных рядов

наследственной изменчивости. Гипотезы возникновения жизни на земле. Теория биохимической эволюции. Палеонтологическая летопись Земли. Развитие эволюционной идеи до XIX века. Теория эволюции Ч. Дарвина. Основные положения. Факторы эволюции: наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор. Доказательства эволюции Ч. Дарвина. Современные доказательства эволюции. Эволюция и генетика. Синтетическая теория эволюции. Направления эволюции. Формы естественного отбора. Современные факторы эволюции. Гипотезы происхождения человека. Факторы и доказательства антропогенеза. Ископаемые предки человека. Современный этап в эволюции человека. Расоведение. Критика расистских теорий. Экология как наука: предмет, методы, краткая история. Современные глобальные экологические проблемы. Аутэкология. Экологические факторы. Закон Либиха - Шелфорда. Приспособленность организмов к воздействию абиотических факторов. Среда обитания. Водная, наземно-воздушная, почвенная среда обитания, организм как среда обитания. Дэмэкология. Возрастная, половая, этологическая структура популяции. Синэкология. Структура экосистемы. Естественные и искусственные экосистемы. Типы биологических отношений. Потоки вещества и энергии в экосистеме. Трофические цепи и сети. Экологическая пирамида. Динамика и стабильность экосистем. Экологическая сукцессия. Биосфера. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Охрана природы. История взаимодействия общества и природы. Природные ресурсы, их рациональное использование. Законодательные, общественные и политические меры охраны природы. Загрязнение окружающей среды в результате хозяйственной деятельности человека. Экологические проблемы Ульяновской области.

**Практика.** Вводная диагностика по теме «Генетика и селекция» (тестирование). Решение генетических задач. Работа с наглядными пособиями. Итоговая диагностика по теме «Генетика и селекция» (тестирование, решение задач). Вводная диагностика по теме «Эволюционная теория» (тестирование). Составление опорных конспектов и таблиц. Семинары: «Гипотезы возникновения жизни на Земле», «Современный этап эволюции человека». Решение задач. Итоговая диагностика по теме «Эволюционная теория» (тестирование). Вводная диагностика по теме «Экология и охрана природы» (тестирование). Составление опорных конспектов и таблиц. Семинары: «Современные глобальные экологические проблемы и пути их решения», «Среды обитания». Решение экологических задач, проблемные вопросы. Итоговая диагностика по теме «Экология и охрана природы» (тестирование).

## 1.4 Планируемые результаты первого модуля

### Раздел 1. Введение

#### Учащиеся должны знать:

- современные методы и разделы биологии;
- уровни организации и свойства живой материи;
- правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ по биологии;
- современные принципы классификации живых организмов;
- черты сходства и отличия царств живой природы (особенности обмена веществ, сходства и отличия клеток).

#### Учащиеся должны уметь:

- соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ по биологии;
- называть основные свойства живой материи и характеризовать особенности их проявления у живых систем разного уровня организации;
- составлять опорный план устного ответа, прочитанного текста;
- подготавливать микроскоп к работе, соблюдать правила техники безопасности при работе с микроскопом;
- выполнять простой биологический рисунок.

### Раздел 2. Цитология и биохимия

#### Учащиеся должны знать:

- строение, химические свойства и биологические функции биополимеров;
- биохимию основных процессов, протекающих в живой клетке (обмен веществ, раздражимость, размножение);
- строение и функции клеточных структур.

#### Учащиеся должны уметь:

- применять знание физических и химических закономерностей для объяснения функционирования живых систем;
- составлять опорный конспект лекции, прочитанного текста;
- подготавливать микроскоп к работе, соблюдать правила техники безопасности при работе с микроскопом.

### Раздел 3. Ботаника

#### Учащиеся должны знать:

- современные методы и разделы ботаники;
- правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ по биологии;
- особенности строения и значения растительных тканей;
- особенности внешнего и внутреннего строения частей и органов растений;
- особенности физиологии растений: дыхания, питания, выделения;
- жизненный цикл растений, чередование стадий в жизненном цикле растений;
- значение фотосинтеза для растений и для биосферы в целом;
- особенности строения и размножения растений различных отделов;



- жизненный цикл растений различных систематических групп;
- особенности строения и физиологии грибов, лишайников, бактерий, вирусов, их значение в природе и в жизни человека;
- меры профилактики инфекционных заболеваний человека;
- экологические группы растений, черты приспособленности к условиям обитания.

**Учащиеся должны уметь:**

- соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ по биологии, соблюдать правила техники безопасности при работе с микроскопом;
- выполнять биологический рисунок, делать подписи к нему;
- составлять краткий конспект лекции;
- объяснять взаимосвязь строения частей и органов растений с выполняемыми функциями;
- определять по рисунку, микропрепарату знакомые растительные ткани;
- вести записи в дневнике наблюдений;
- составлять краткий конспект лекции;
- составлять сравнительную характеристику царств растений, грибов и бактерий;
- объяснять взаимосвязь строения частей и органов растений с условиями их жизни;
- называть основные ароморфозы царства растений;
- соблюдать меры профилактики инфекционных заболеваний человека.

**Раздел 4. Зоология**

**Учащиеся должны знать:**

- правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ по биологии, при посещении и проведении наблюдений в живом уголке;
- особенности строения и размножения животных различных типов;
- жизненный цикл животных различных систематических групп;
- основные ароморфозы мира животных;
- меры профилактики паразитарных заболеваний человека;
- основные ароморфозы мира животных;
- экологические группы животных по отношению к различным факторам среды, черты приспособленности животных к условиям обитания;
- охраняемые территории Ульяновской области, редкие и исчезающие виды животных.

**Учащиеся должны уметь:**

- называть основные ароморфозы царства животных;
- составлять последовательность ароморфозов систем органов животных, объяснять их возможные причины;
- объяснять взаимосвязь строения систем и органов животных с условиями их жизни;
- составлять краткий конспект лекции;
- составлять сравнительную характеристику типов животных;

-соблюдать меры профилактики паразитарных заболеваний человека.

## **Планируемые результаты второго модуля**

### **Раздел 1. Зоология**

#### **Учащиеся должны знать:**

- правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ по биологии, при посещении и проведении наблюдений в живом уголке;
- особенности строения и размножения животных различных типов;
- жизненный цикл животных различных систематических групп;
- основные ароморфозы мира животных;
- меры профилактики паразитарных заболеваний человека;
- основные ароморфозы мира животных;
- экологические группы животных по отношению к различным факторам среды, черты приспособленности животных к условиям обитания;
- охраняемые территории Ульяновской области, редкие и исчезающие виды животных.

#### **Учащиеся должны уметь:**

- называть основные ароморфозы царства животных;
- составлять последовательность ароморфозов систем органов животных, объяснять их возможные причины;
- объяснять взаимосвязь строения систем и органов животных с условиями их жизни;
- составлять краткий конспект лекции;
- составлять сравнительную характеристику типов животных;
- соблюдать меры профилактики паразитарных заболеваний человека.

### **Раздел 2. Анатомия, физиология и гигиена человека**

#### **Учащиеся должны знать:**

- строение и функционирование систем органов человека;
- важнейшие факторы сохранения здоровья человека;
- правила оказания доврачебной помощи при травмах.

#### **Учащиеся должны уметь:**

- самостоятельно проводить лабораторные и практические работы, используя инструкционную карту;
- объяснять взаимосвязь и взаимозависимость строения и физиологии органов и систем;
- составлять конспект в форме опорной таблицы;
- оказывать доврачебную помощь при простых бытовых травмах (растяжениях, ушибах, ожогах, кровотечениях);
- соблюдать правила здорового образа жизни.

### **Раздел 3. Общая биология**

#### **Учащиеся должны знать:**

- законы генетики;
- методы селекции растений и животных;

- краткую историю генетики в мире и в России;
- значение и перспективы современной генетики;
- краткую историю развития эволюционной теории;
- вклад различных ученых в её развитие;
- современные доказательства, факторы и направления эволюции.

#### **Учащиеся должны уметь:**

- решать генетические задачи;
- соблюдать правила здорового образа жизни - применять знание эволюционных закономерностей для объяснения явлений живой природы;
- применять знание эволюционных закономерностей для объяснения явлений живой природы;
- аргументировать свою точку зрения по изученным вопросам теории эволюции;
- решать биологические задачи.

#### **Планируемые результаты освоения программы:**

##### *1. Личностные:*

- развитие эколого - биологического мировоззрения;
- формирование потребности в самореализации, самоопределении, ценностно-смысловую ориентацию и нравственно-этическое оценивание, ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях.

##### *2. Метапредметные:*

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности;
- применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- использование различных источников для получения информации.

##### *3. Предметные:*

- познание законов, по которым протекает эволюция;
- управление живой природой;
- познание различных общих закономерностей, по которым происходит развитие живой природы;
- изучение форм жизни, раскрытие её сущности.

## Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

### 2.1 Календарный учебный график

#### Первый модуль

с 01.09.2021 по 31.12.2021

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.					2	Биология как наука		Фронтальный опрос по теме
2.					2	Разнообразие органического мира. Принципы классификации		Устный опрос по теме. Тестирование (вводная диагностика)
3.					2	Химическое строение клетки. Неорганические вещества		Вводная диагностика по теме: «Цитология и биохимия»
4.					2	Химическое строение клетки. Органические вещества		Вводная диагностика по теме: «Цитология и биохимия»
5.					2	Строение клетки		Составление опорного конспекта по теме
6.					2	Обмен веществ		Устный опрос по теме
7.					2	Размножение. Митоз и мейоз		Лабораторная работа: «Деление клетки»
8.					2	Бактерии и вирусы		Доклады учащихся. Тестирование
9.					2	Решение тестов на тему «Клеточный уровень»		Решение тестов на тему «Клеточный уровень»
10.					2	Решение тестов на тему «Клеточный уровень»		Решение тестов на тему «Клеточный уровень»
11.					2	Экскурсия в «Кванториум»		

12.				2	Ботаника как наука. Клетки и ткани		Лабораторная работа «Строение растительной клетки»
13.				2	Корень и стебель		Лабораторная работа «Внешнее и микроскопическое строение корня растений»
14.				2	Побег (листья и почки)		Лабораторная работа «Внешнее и микроскопическое строение почек»
15.				2	Цветы и плоды		Лабораторная работа «Внешнее и микроскопическое строение цветка»
16.				2	Грибы и лишайники		Лабораторная работа «Строение мушкетера под микроскопом»
17.				2	Водоросли и мхи		Устный опрос по теме
18.				2	Папоротники, хвощи и плауны		Устный опрос по теме
19.				2	Голосеменные		Фронтальный опрос по теме. Тестирование
20.				2	Покрывтосеменные		Работа с определителями растений
21.				2	Решение тестов на тему «Ботаника»		Решение тестов на тему «Ботаника»
22.				2	Решение тестов на тему «Ботаника»		Решение тестов на тему «Ботаника»
23.				2	Типы животных тканей		Лабораторная работа «Ткани животных»
24.				2	Подцарство одноклеточные		Доклады учащихся

25.				2	Тип Кишечнополостные		Составление таблицы по сравнительной характеристике клеток гидры
26.				2	Тип Плоские черви		Работа с наглядными пособиями (микропрепараты)
27.				2	Тип Круглые черви		Работа с наглядными пособиями (микропрепараты)
28.				2	Тип Кольчатые черви		Составление таблицы по сравнительной характеристике всех типов червей
29.				2	Тип Моллюски		Доклады о многообразии моллюсков
30.				2	Тип Членистоногие. Классы Ракообразные и Паукообразные		Составление таблицы по теме
31.				2	Тип Членистоногие. Класс Насекомые		Индивидуальный опрос по карточкам. Тестирование
32.				2	Обобщение темы «Беспозвоночные»		Составление по таблице сравнительной характеристики

## Календарный учебный график

### Второй модуль с 01.01.2022 по 31.05.2022

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.					2	Обобщение темы «Беспозвоночные»		Составление по таблице сравнительной характеристики
2.					2	Надкласс Рыбы		Викторина по теме
3.					2	Класс Земноводные		Составление таблицы
4.					2	Класс Пресмыкающиеся		Составление таблицы
5.					2	Класс Птицы		Фронтальный опрос по теме
6.					2	Класс Млекопитающие		Составление таблицы по особенностям строения отрядов млекопитающих
7.					2	Обобщение темы «Позвоночные»		Тестирование
8.					2	Решение тестов на тему «Зоология»		Фронтальный опрос
9.					2	Решение тестов на тему «Зоология»		Фронтальный опрос
10.					2	Экскурсия в УлГПУ		
11.					2	История и основы анатомии. Ткани человека и системы органов		Составление таблицы по теме: «Сходство и различия человека и животных»
12.					2	Опорно-двигательная система. Скелет		Практическая работа: «Оказание

							доврачебной помощи при травмах ОДС»
13.					2	Опорно-двигательная система. Мышцы	Практическая работа: «Оказание доврачебной помощи при травмах ОДС»
14.					2	Дыхательная система	Практическая работа: «Оказание первой помощи при остановке дыхания»
15.					2	Пищеварительная система	Практическая работа: «Воздействие ферментов слюны на углеводы»
16.					2	Кровеносная система	Лабораторная работа: «Изменение пульса и давления при физических нагрузках»
17.					2	Нервная система	Устный опрос по теме
18.					2	Психология и поведение. ВНД	Устный опрос по теме
19.					2	Органы чувств	Лабораторная работа: «Зрительные иллюзии»
20.					2	Выделительная и половая система	Составление опорного конспекта
21.					2	Витамины	Составление опорного конспекта
22.					2	Эндокринная система	Составление опорного конспекта
23.					2	Рост и развитие человека	Проблемный семинар: «Профилактика употребления



							никотина, алкоголя и наркотиков»
24.				2	Решение тестов по теме «Анатомия»		Решение тестов по теме «Анатомия»
25.				2	Решение тестов по теме «Анатомия»		Решение тестов по теме «Анатомия»
26.				2	Экскурсия в Медицинский колледж		-
27.				2	Основы генетики		Решение генетических задач
28.				2	Основы эволюции		Составление опорного конспекта
29.				2	Основы экологии		Семинар по теме
30.				2	Основы экологии		Семинар по теме
31.				2	Решение заданий части В		Решение заданий части В
32.				2	Решение заданий части В		Решение заданий части В
33.				2	Решение задач на рацион		Решение задач на рацион
34.				2	Решение задач на рацион		Решение задач на рацион
35.				2	Решение тестов		Решение тестов
36.				2	Решение тестов		Решение тестов
37.				2	Решение тестов		Решение тестов
38.				2	Решение тестов		Решение тестов
39.				2	Решение тестов		Решение тестов
40.				2	Решение тестов		Решение тестов

## 2.2 Условия реализации программы

Для успешной реализации программы необходимо:

### **Материально-технические средства обучения:**

- учебный кабинет, который оборудованный необходимыми наглядными пособиями, приборами для ведения наблюдений и постановки опытов, а также наличие методических разработок и описаний, справочной и научно-популярной литературы для организации практических и лабораторных работ, составления сообщений по различной тематике.

- Ноутбук – 1 шт.;
- Проектор – 1 шт.;
- Экран – 1 шт.;
- Ручка, рабочая тетрадь (у каждого учащегося);
- Мобильные телефоны с выходом в Интернет (у каждого учащегося);
- соответствие материально-технического обеспечения кабинета и условий труда Сан ПиН.

### **Информационное обеспечение:**

- наличие микроскопов на каждый стол;
- наборы наглядных пособий в виде таблиц по курсу всей биологии;
- микропрепараты, гербарии, коллекции, муляжи, школьные учебники, атласы.

**Цифровые атласы-определители** (насекомых, птиц), травы и деревья.

**Интерактивные стенды** (строение микроскопа, строение клетки, уровни организации жизни).

### **Натуральные объекты:**

- коллекции насекомых и раковин моллюсков;
- коллекции семян и плодов;
- виды корневых систем;
- набор микропрепаратов по зоологии и ботанике;
- модели скелетов животных;
- гербарий дикорастущих и культурных растений.

**Компьютерные презентации, видеофильмы.**

### **Дидактический материал:**

- Карточки «Митоз», «Мейоз», «Пластический обмен», «Строение клетки»;
- Флеш-карточки с заданиями;
- Листы с тестовыми заданиями по каждой теме;
- Схемы моно, гибридного, сцепленного скрещивания;
- Тематическая папка «Биология».

### **Кадровое обеспечение:**

В 2021 – 2022 учебном году реализацию дополнительной общеразвивающей программы естественнонаучной направленности

«Биология» продвинутый уровень, осуществляет один педагог высшей квалификационной категории – Мустафина Юлия Николаевна.

### 2.3 Формы аттестации

Применяются такие формы аттестации, которые отражают цель и задачи программы: проблемные вопросы, биологические задачи, тестирование, устные ответы, лабораторные и практические работы, семинары, участие в очных и заочных биолого-экологических олимпиадах и конкурсах по плану ДЭБЦ, а также в олимпиадах и конкурсах муниципальных, областных, всероссийских и международных. Формой отслеживания и фиксации образовательных результатов являются материалы анкетирования и тестирования в течение учебного года, свидетельства, сертификаты, грамоты.

Формой предъявления образовательных результатов является поступление учащихся в профессиональные образовательные организации по профилю.

### 2.4 Оценочные материалы

При поступлении в образовательное объединение, проводится **вводная диагностика** знаний, умений и навыков в форме письменной работы, а также в ходе знакомства с группой и анкетирования выявляется мотивация посещения занятий объединения.

**Текущий** учет знаний учащихся проводится с использованием тестов, проблемных вопросов, разноуровневых теоретических и практических заданий в форме тестирования, семинара, конференции, олимпиады.

На заключительном занятии учащиеся самостоятельно подводят итоги своей работы в течение учебного года. На процедуру **итоговой аттестации** отводится 4 часа. Она включает следующие формы работы:

- письменное тестирование и сообщение учащимся количественного результата в баллах, с последующим обсуждением правильных ответов;
- развернутый ответ учащегося на вопросы по выбору педагога и самого учащегося из заранее составленного списка вопросов, причем, педагог старается предложить учащемуся вопросы по той теме, изучение которой было для данного воспитанника наиболее сложным.
- педагог дает качественную оценку ответа учащегося на вопросы итоговой аттестации, указывает ошибки, сильные и слабые стороны ответов.

#### **Оцениваемые параметры:**

##### ***Теоретические знания.***

Степень выраженности:

- низкий уровень – учащийся владеет менее 50 % знаний;
- средний уровень – учащийся владеет более 50 % знаний;
- высокий уровень – учащийся владеет более 75 % знаний.

**Методы диагностики:** тестирование, собеседование, участие в семинарах, конкурсах, олимпиаде.

### ***Практические навыки.***

Степень выраженности:

- низкий уровень – учащийся выполняет действия под руководством педагога;
- средний уровень – учащемуся на всех этапах самостоятельного осуществления деятельности требуется контроль и одобрение со стороны педагога;
- высокий уровень – учащийся самостоятельно планирует, осуществляет деятельность и может достаточно адекватно оценить её результаты.

*Методы диагностики:* наблюдение за практической деятельностью учащихся, решение задач, практические задания, участие в экологических акциях.

### ***Социальные установки и ценностные ориентации.***

Степень выраженности:

- низкий уровень – учащийся формулирует экологические убеждения, декларирует ценности здорового образа жизни, но педагог наблюдает поведение воспитанника не соответствующее этим ценностям;
- средний уровень – учащийся формулирует экологические убеждения, декларирует ценности здорового образа жизни, участвует в природоохранной и пропагандистской деятельности, педагог наблюдает некоторые случаи действий учащегося не соответствующих этим ценностям;
- высокий уровень – учащийся формулирует экологические убеждения, декларирует ценности здорового образа жизни, активно участвует в природоохранной и пропагандистской деятельности, педагог наблюдает поведение учащегося соответствующее этим ценностям.

Диагностика уровня усвоения программного материала осуществляется по следующим критериям:

## **Диагностика освоения программы Первый модуль**

Уровень	Низкий	Средний	Высокий
1. Введение	- дают определение биологическим терминам, понятиям, не умеют их соотносить; - опознают живые объекты, их уровни организации; - описывают сходства и отличия клеток царств	- сочетают бытовую и специальную терминологию при описании биологических явлений; - самостоятельно классифицируют живые объекты,	- осмысленно и правильно владеют специальной терминологией в соответствии с содержанием; - выделяют существенные признаки и свойства

	<p>живой природы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполняют простые биологические рисунки;</li> <li>- лабораторные работы по инструкции</li> </ul>	<p>объясняют современные принципы классификации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сравнивают свойства живых организмов, их уровни организации;</li> <li>-анализируют особенности отличия клеток различных царств природы, их процессов жизнедеятельности;</li> <li>- лабораторные работы по инструкции, участвуют в обсуждении выводов</li> </ul>	<p>живых организмов, характеризуют особенности их проявления у живых систем разного уровня организации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-аргументируют их особенности в строении, процессах жизнедеятельности клеток;</li> <li>- самостоятельное выполнение лабораторных работ, составление выводов</li> </ul>
2. Цитология и биохимия	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеют осваивать знания о строении, химических свойствах, функциях и основных процессах, протекающие в живой клетке</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применяют биологические знания для объяснения особенностей строения, химических свойств, функций и основных процессов, протекающих в живой клетке</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделяют существенные признаки в строении, химических свойствах, функциях и основных процессах, протекающих в живой клетке</li> </ul>
3. Ботаника	<ul style="list-style-type: none"> <li>- запоминают и понимают материал по изучению внешнего и внутреннего строения частей и органов растения, растительных тканей, особенности процессов жизнедеятельности;</li> <li>-понимают взаимосвязь между строением частей и органов растений и их функциями, взаимосвязь с условиями существования;</li> <li>-опознают по рисункам растения различных отделов, живые организмы других царств (грибов, бактерий, вирусов);</li> <li>-работают с карточками-определителями по образцу;</li> <li>- выполняют</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- объясняют взаимосвязь строения и процессов жизнедеятельности растений и других представителей царства живой природы в связи с условиями их существования;</li> <li>- характеризуют в сравнении строение частей и органов растений и их функции, взаимосвязь с условиями существования;</li> <li>-совершенствуют навыки работы с определителями, умеют соотносить информацию по инструкции педагога;</li> <li>-применяют ранее усвоенные знания при выполнении лабораторных работ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделяют существенные признаки в особенностях строения, процессах жизнедеятельности, взаимосвязей растений с окружающей средой;</li> <li>- аргументируют приспособления живых организмов разных царств к среде обитания через особенности строения и функций</li> <li>-свободно работают с определителями растений;</li> <li>- самостоятельно выполняют практические и лабораторные работы, заинтересованы в результатах, освоении новых способов деятельности</li> </ul>

	лабораторные работы по инструкции, обсуждают её		
4. Зоология	<ul style="list-style-type: none"> <li>- запоминают и понимают материал по изучению особенностей строения и размножения животных разных типов, их процессов жизнедеятельности;</li> <li>жизненные циклы разных систематических групп животных;</li> <li>-называют ароморфозы мира животных;</li> <li>-описывают эволюцию систем органов по образцу, в форме сводной таблицы;</li> <li>-понимают взаимосвязи экологических групп животных с различными факторами среды;</li> <li>- работают с определителями животных по образцу, узнают животных по таблицам, рисункам и фотографиям;</li> <li>- выполняют лабораторные работы по инструктивным карточкам</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- объясняют взаимосвязь строения и процессов жизнедеятельности животных, связь их с условиями внешней среды, взаимосвязь друг с другом;</li> <li>-составляют сравнительные характеристики различных отделов животных;</li> <li>-характеризуют в сравнении различные группы животных, знают филогенетические связи;</li> <li>- применяют ранее усвоенные знания по изучению эволюции систем органов;</li> <li>-анализируют черты приспособленности животных к среде обитания;</li> <li>- совершенствуют навыки работы с определителями, умеют систематизировать, соотносить информацию по инструкции педагога;</li> <li>-применяют усвоенные знания при выполнении лабораторных работ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделяют существенные признаки в строении, процессах жизнедеятельности, взаимосвязях с окружающей средой, взаимосвязях с другими представителями этого царства;</li> <li>- самостоятельно обосновывают филогенетические связи различных систематических групп животных;</li> <li>- аргументируют направления эволюции различных систем органов животных;</li> <li>- высказывают свои суждения о связях экологических групп животных с различными факторами живой и неживой природы;</li> <li>- свободно работают с определителями;</li> <li>- самостоятельно, творчески работают по отбору, систематизации информации (выступают на проблемных семинарах)</li> </ul>

**Диагностика освоения программы  
Второй модуль**

1. Зоология	<ul style="list-style-type: none"> <li>- запоминают и понимают материал по изучению особенностей строения и размножения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- объясняют взаимосвязь строения и процессов жизнедеятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделяют существенные признаки в строении, процессах жизнедеятельности,</li> </ul>
-------------	--	--	---

	<p>животных разных типов, их процессов жизнедеятельности; жизненные циклы разных систематических групп животных; -называют ароморфозы мира животных; -описывают эволюцию систем органов по образцу, в форме сводной таблицы; -понимают взаимосвязи экологических групп животных с различными факторами среды; - работают с определителями животных по образцу, узнают животных по таблицам, рисункам и фотографиям; - выполняют лабораторные работы по инструктивным карточкам</p>	<p>животных, связь их с условиями внешней среды, взаимосвязь друг с другом; -составляют сравнительные характеристики различных отделов животных; -характеризуют в сравнении различные группы животных, знают филогенетические связи; - применяют ранее усвоенные знания по изучению эволюции систем органов; -анализируют черты приспособленности животных к среде обитания; - совершенствуют навыки работы с определителями, умеют систематизировать, соотносить информацию по инструкции педагога; -применяют усвоенные знания при выполнении лабораторных работ</p>	<p>взаимосвязях с окружающей средой, взаимосвязях с другими представителями этого царства; - самостоятельно обосновывают филогенетические связи различных систематических групп животных; - аргументируют направления эволюции различных систем органов животных; - высказывают свои суждения о связях экологических групп животных с различными факторами живой и неживой природы; - свободно работают с определителями; - самостоятельно, творчески работают по отбору, систематизации информации (выступают на проблемных семинарах)</p>
<p>2. Анатомия, физиология и гигиена человека</p>	<p>- запоминают, понимают материал по закреплению и систематизации знаний об особенностях строения, физиологии и гигиены человеческого тела; - умеют ухватить смысл при обсуждении факторов, способствующих сохранению здоровья человека, правилах здорового образа жизни; -выполняют по инструкции</p>	<p>- характеризуют в сравнении особенности строения и функций различных органов и систем органов; - составляют ответы на проблемные вопросы по сохранению здоровья человека, его здорового образа жизни; - используют полученные знания на практических занятиях по оказанию</p>	<p>- выделяют существенные признаки в строении органов, систем органов; - высказывают свои суждения о способах сохранения здоровья, о факторах, направленных на здоровый образ жизни; - аргументируют собственные оценки; - самостоятельно отбирают, систематизируют информацию из разных источников, владеют</p>

	<p>практические и лабораторные работы по доврачебной помощи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нуждаются в точных инструкциях педагога</li> </ul>	<p>доврачебной помощи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеют отбирать, систематизировать, соотносить информацию по инструкции педагога</li> </ul>	<p>навыками переноса нужной информации из разных областей и знаний (выступают на проблемных семинарах)</p>
<p>3. Общая биология</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- называют законы генетики, правильно дают их определения, запоминают методы генетики и селекции, затрудняются в решении задач;</li> <li>- воспринимают, умеют ухватить смысл эволюционной теории, её доказательства, факторы и направления;</li> <li>- решают задачи по образцу;</li> <li>- понимают современные законы экологии, описывают изучаемые объекты, явления, дают определения экологическим понятиям и терминам;</li> <li>- обсуждают экологические проблемы современности, интерпретируют изученное;</li> <li>- выполняют практические работы по инструкции;</li> <li>- могут подготовить выступление на семинаре или реферат по заданной теме по инструкции педагога;</li> <li>- декларируют экологические взгляды на взаимодействие общества и природы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализируют законы генетики, методы селекции, применяют их при решении задач и ответах на проблемные вопросы;</li> <li>- применяют знания эволюционных закономерностей, теории эволюционного учения для объяснения явлений живой природы;</li> <li>- осмысленно применяют усвоенные знания при решении типовых задач, анализируют их;</li> <li>- применяют знания экологических закономерностей для объяснения явлений живой природы;</li> <li>- объясняют законы экологии;</li> <li>- анализируют изученные объекты и явления;</li> <li>- составляют ответы на проблемные вопросы по экологии современности;</li> <li>- применяют изученное при выполнении практических задач;</li> <li>- участвуют в исследовательской деятельности под руководством педагога;</li> <li>- сформировано позитивно-ценностное отношение к природе, активно участвуют в</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделяют существенные признаки законов генетики, методов селекции, применяют их при решении задач и ответах на проблемные вопросы;</li> <li>- аргументируют свою точку зрения по изученным вопросам теории эволюции;</li> <li>- самостоятельно решают задачи, заинтересованы в поиске и усвоении новых способов деятельности;</li> <li>- выделяют существенные признаки современных экологических закономерностей;</li> <li>- высказывают суждения о явлениях живой природы, аргументируют свою точку зрения по изученным вопросам экологии;</li> <li>- вносят элементы исследовательской деятельности при решении практических задач и работ;</li> <li>- осуществляют самостоятельную исследовательскую деятельность по замыслу (конференции);</li> <li>- сформировано позитивно-ценностное отношение к природе, активно участвуют в экологических акциях и десантах</li> </ul>



		пропаганде экологических взглядов	
--	--	---	--

## 2.5 Методические материалы

При подготовке занятий по программе используются разнообразные методы обучения.

*Наглядные методы:* показ практических приемов деятельности, демонстрация наглядных пособий, опытов, просмотр кинофильмов.

*Словесные методы:* лекция, рассказ, беседа, объяснение, сообщение.

*Практические методы:* выполнение практических и лабораторных работ, ведение дневников опытов и наблюдений, составление схем, таблиц, решение задач.

*Контрольно-диагностические методы:* тестирование, устные и письменные ответы, практические задания, решение задач.

*Интерактивные методы:* обсуждение, дискуссия, ролевые игры.

*Методы воспитания:*

- формирование социального опыта – общение в группе сверстников, участие в экологических акциях, трудовых десантах;

- осмысление социального опыта – анкетирование, опрос, ролевая игра, дискуссия;

- методы стимулирования и коррекции действий – участие в конференциях исследовательских работ, тематических конкурсах, презентация результатов экологических акций.

*Формы организации учебного занятия:*

Большинство занятий являются комплексными и включают актуализацию имеющихся знаний, объяснение нового материала, применение полученных знаний, контроль.

Обобщающие занятия предусматривают коррекцию и систематизацию знаний учащихся не только по данному блоку, но установление взаимосвязей с другими блоками программы.

Участие в экологических акциях позволит ребятам закрепить и продемонстрировать свои знания, умения и навыки, расширят их круг общения.

Участие в конкурсах, олимпиадах, конференциях предоставляет ребятам приобрести не только опыт публичных выступлений, продемонстрировать свои знания, умения и навыки, но и позволяет самореализоваться в избранном направлении социально-значимой деятельности.

На занятиях применяются групповая, индивидуальная, звеньевая формы работы: взаимоконсультирование и взаимопрос, ролевые игры, конференции, беседы, лекции, конкурсы, лабораторные и практические занятия, олимпиада, открытое занятие, семинар, экскурсии.

Педагогические технологии являются важным аспектом в процессе обучения. Содержание курса и возраст учащихся делают наиболее

обоснованным преподавание материала крупными блоками, с использованием метода проблемного обучения, движение в объяснении от общего к частному. Изучение каждого раздела начинается с введения основных понятий, закономерностей, составления плана работы, с обозначением наиболее важных вопросов данного раздела. На изучение раздела отводится несколько занятий (в зависимости от сложности и объема учебного материала). Предпочтительная форма вводных занятий – лекция. Применяются следующие методы: беседа, рассказ, объяснение, составление конспекта, схем, таблиц, демонстрация пособий и фильмов, иллюстрация.

По завершении раздела 1-2 занятия посвящаются повторению пройденного материала. Возможные формы занятий различны – лабораторная работа, диспут, семинар, конференция, экскурсия. Применяемые методы: планирование, постановка и анализ опытов, проблемные вопросы, решение задач, подготовка сообщений по теме, взаимопрос, работа с терминами (биологический диктант). Большое значение придаётся здоровьесберегающим технологиям. Заключительное занятие или его часть отводится для контроля знаний, умений и навыков учащихся.

**Методическое обеспечение программы «Биология»  
Первый модуль**

<b>Раздел программы</b>	<b>Формы занятий</b>	<b>Приёмы и методы</b>	<b>Дидактический и наглядный материал</b>	<b>Форма подведения итогов, контроль, диагностика</b>	<b>Техническое оснащение, оборудование</b>
1. Введение	Комплексные.	Словесные (рассказ с элементами беседы), наглядные (демонстрация), практические с элементами игровых технологий	Плакаты по охране труда, по правилам пожарной безопасности, инструкции ТБ и ПБ, вводная диагностика, компьютерные презентации «Систематика», «Ученые»	Входящая диагностика (ответы на вопросы)	Мультимедийная установка, тетради, ручки
2. Цитология и биохимия	Комплексные, теоретические, практические, экскурсии.	Словесные (рассказ, беседа, объяснение); наглядные (показ, демонстрация, наблюдение) практические (практическая работа, самостоятельная работа); частично-поисковые; создание проблемной ситуации.	Инструкции по ТБ, компьютерные презентации «Строение клетки», «Белки, жиры, углеводы», фильм «Удивительная клетка», плакаты	Тест, самостоятельная работа, устные ответы, выступление учащихся, решение тестов	Мультимедийная установка, ручки, карандаши, тетради, блокноты, микроскопы, микропрепараты
3. Ботаника	Комплексные, теоретические, практические.	Словесные (рассказ, беседа, объяснение); наглядные (показ, демонстрация, наблюдение) практические (практическая работа, самостоятельная	Инструкции по ТБ. Компьютерные презентации «Ткани растений», «Органы растений», «Отделы растений», плакаты	Тест, практическая работа, устные ответы, решение тестов	Блокноты, карандаши, ручки, комнатные растения, коллекции семян, гербарий

		работа.			
4. Зоология	Комплексн, практическ ие, теоретическ ие, экскурсии.	Словесные (рассказ, беседа, объяснение); наглядные (показ, демонстрация, наблюдение) практические (практическая работа, самостоятельная работа); игровые методы; частично-поисковые; создание проблемной ситуации.	Инструкции по ТБ. Компьютерные презентации «Ткани животных», «Простейшие», «Кишечнополостные», «Черви», «Членистоногие», «Хордовые». Фильмы: «Амеба», «Черви», «Муравьи», «Птицы»	Тест, практическая работа, устные ответы, решение тестов	Мультимедийная установка, блокноты, карандаши, ручки, коллекции насекомых, скелеты позвоночных

**Методическое обеспечение программы «Биология»  
Второй модуль**

1. Зоология	Комплексн, практическ ие, теоретическ ие, экскурсии.	Словесные (рассказ, беседа, объяснение); наглядные (показ, демонстрация, наблюдение) практические (практическая работа, самостоятельная работа); игровые методы; частично-поисковые; создание проблемной ситуации.	Инструкции по ТБ. Компьютерные презентации «Хордовые». Фильмы: «Птицы»	Тест, практическая работа, устные ответы, решение тестов	Мультимедийная установка, блокноты, карандаши, ручки, коллекции насекомых, скелеты позвоночных
2. Анатомия, физиология и гигиена человека	Комплексн ые, теоретическ ие,	Словесные (рассказ, беседа, объяснение); наглядные (показ, демонстрация,	Инструкции по ТБ. Компьютерные презентации «Органы чувств», «Нервная	Тест, практическая работа, устные ответы, решение тестов	Мультимедийная установка, блокноты, карандаши, ручки, макеты органов человека, скелет

	практические, экскурсии.	наблюдение) практические (практическая работа, самостоятельная работа); игровые методы; частично-поисковые; создание проблемной ситуации.	система», Пищеварительная система», «Кровеносная система». Фильмы: «Тело человека-границы возможного в 3 частях»		
3. Общая биология	Комплексные, теоретические, практические, экскурсии.	Словесные (рассказ, беседа, объяснение); наглядные (показ, демонстрация, наблюдение) практические (практическая работа, самостоятельная работа); игровые методы; частично-поисковые; создание проблемной ситуации.	Инструкции по ТБ. Компьютерные презентации «Генетика», «Экология», «Эволюция»	Тест, самостоятельная работа, устные ответы, выступление учащихся, решение тестов	Мультимедийная установка, блокноты, карандаши, ручки.

## 2.6. Список литературы

### Для педагога:

1. Биологический энциклопедический словарь / Под ред. Гилярова М.С. – М.: Советская энциклопедия, 1989. – 194 с.
2. Грин А., Стаут Т., Тейлор Д. Биология. 3 т. – М.: Мир, 1990. - 678 с.
3. Заповедники СССР. Заповедники Кавказа. / Под общ. Ред. Соколова В.Е., Сыроечковского Е.Е. – М.: Мысль, 1990. – 176 с.
4. Ивахненко М.Ф., Корабельников В.А. Живое прошлое Земли. – М.: Просвещение, 1987. – 246 с.
5. Кузнецова В.И. Уроки ботаники: Пособие для учителя. - М.: Просвещение, 1985. – 98с.
6. Лемеза Н.А., Камлюк Л.В., Лисов Н.Д. – Биология в экзаменационных вопросах и ответах. – М.: Рольф, Айрис - пресс, 1998. – 496 с.
7. Мамонтов С.Г. Биология. Для школьников старших классов и поступающих в вузы. Учебное пособие. - М.: Дрофа, 1999. – 480 с.
8. Мамонтов С.Г., Захаров В.Б., Козлова Т.А. Основы биологии: курс для самообразования – М.: Просвещение, 1992. – 416 с.
9. Медников Б.М. Аксиомы биологии. – М.: Знание, 1983. – 348 с.
10. Медников Б.М. Биология: Формы и уровни жизни. – М.: Просвещение, 1994.- 153 с.
11. Мир растений. В 7 т. / Под ред. Тахтаджяна А.Л. - Т.2 Грибы. – М.: Просвещение, 1991. – 328с.
12. Основы общей биологии. /Под ред. Э. Либберта. – М.: Мир, 1982. – 412с.
13. Павлов И.Ю., Вахненко Д.В., Москвичев Д.В. Биология. Пособие-репетитор для поступающих в вузы. – Ростов-на-Дону: Изд-во Феникс, 1999. – 362с.
14. Пехов А.П. Биология и общая генетика: учебник. – М.: Изд-во РУДН, 1993. – 214 с.
15. Пирс Э. Анатомия и физиология для медсестер. Мн.: БЕЛАДИ, 1996. – 436с.
16. Полянский Ю.И., Браун А.Д., Верзилин Н.М. и др. Общая биология. Учебник для IX – X классов. Москва. - «Просвещение», 1983. – 305 с.
17. Реймерс Н.Ф. Основные биологические понятия и термины. М., 1988.
18. Сосновский И.П. Редкие и исчезающие животные: По страницам Красной книги СССР. – М.: Металлургия, 1987.
19. Таршис Л.Г., Таршис Г.И. Биология для школьников. Словарь-справочник. Екатеринбург: У-Фактория, 2000. – 492 с.
20. Федорос Е.И. Нечаева Г.А. Экология в экспериментах. – М.: Издательский центр «Вентана-Граф». – 2006. – 383 с.
21. Хадорн Э., Венер Р. Общая зоология. – М.: Просвещение, 1989. – 356с.
22. Экологические очерки о природе и человеке. /Под ред. Б. Гржимека. – М.: Наука, 1988. – 88с.
23. Яхонтов А.А. Зоология для учителя. В 2-х томах. - М.: Просвещение, 1969. – 115 с.

### Для учащихся:

1. Биология: Большой справочник для школьников и поступающих в вузы./ –М.; Дрофа, 1998 и другие переиздания.
2. Дмитриева Т.А., Кучменко В.С. и др. Биология: Сборник тестов, задач и заданий. 9 -11 кл. -М.: Мнемозина, 1999 и другие переиздания;
3. Драгомилов В.Н., Маш Р. Д. «Биология. VIII класс. Человек», –М.: Вентана-Граф, 1997 и другие переиздания;
4. Захаров В. Б., Сонин Н. И. «Биология. Многообразие живых организмов. 7 класс», М.: Дрофа, 1998 и другие переиздания;
5. Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И. Общая биология. 10-11кл. – М.; Дрофа, 2001 и другие переиздания;
6. Каменский А. А., Криксунов Е. А., Пасечник В. В. «Введение в общую биологию и экологию. 9 класс», –М.: Дрофа, 2000 и другие переиздания;
7. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Общая биология 10–11 классы, –М: Дрофа, 2006 и другие переиздания;
8. Колесов Д. В. и др. «Биология. Человек. 8 класс», –М.: Дрофа, 1997 и другие переиздания;
9. Константинов В. М. и др. «Биология. Животные. 7 класс», –М.; Вентана-Граф, 1999 и другие переиздания;
10. Латюшин В. В., Шапкин В. А. «Животные. 7 класс». –М.: Дрофа, 2000 и другие переиздания;
11. Мамонтов С. Г., Захаров Б. Н., Сонин Н. И. «Биология. Общие закономерности. 9 класс», –М.: Дрофа, 2000 и другие переиздания;
12. Общая биология. 10-11 кл. / Д.К.Беляев, Н.Н.Воронцов, Г.М.Дымшиц и др. Под ред. Д.К.Беляева. –М.: Просвещение, 1998-2002 и другие переиздания;
13. Общая биология. 10-11 кл. для шк. углуб. изуч. биол. Под ред. А.О. Рувинского. –М: Просвещение, 1997 – 2001 и другие переиздания;
14. Пасечник В. В. «Биология. Бактерии. Грибы. Растения. 6 класс», –М.: Дрофа, 1997 и другие переиздания;
15. Пономарева И. Н. и др. «Биология, 6 класс. Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники, М.: Вентана-Граф, 1999 и другие переиздания;
16. Пономарева И. Н., Корнилова О.А., Чернова Н. М. «Основы общей биологии. 9 класс», –М.: Вентана-Граф, 2000 и другие переиздания.
17. Сонин Н. И. «Биология. Живой организм. 6 класс», –М.: Дрофа, 1997 и другие переиздания;
18. Сонин Н. И., Сапин М. Р. «Биология. Человек. 8 класс», –М.: Дрофа, 2000 и другие переиздания;
19. Хрипкова А. Г., Колесов Д. В. «Биология. Человек и его здоровье. 9 класс», М.: Просвещение, 1997 и другие переиздания.
20. Пасечник В.В., Калинова Г.С., Суматохин С.В. Биология. 6 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. –М.: Просвещение, 2008.
21. Пасечник В.В., Калинова Г.С., Суматохин С.В. Биология. 7 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. –М.: Просвещение, 2009.

### **Интернет-ресурсы**

1. Ботаника. Систематика растений [электронный ресурс] - Режим доступа: <http://botanika-komarnickij.odn.org.ua/B2501Content.html>
2. Определитель растений [электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.plantarium.ru/page/find.html>
3. Характеристика основных типов водорослей [электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.abakbot.ru/sprav-tabs/46>
4. Ботаника в таблицах, схемах, тестах и терминах [электронный ресурс] - Режим доступа: <https://bio.1sept.ru/article.php?ID=200501206>
5. Всё о бактериях [электронный ресурс] - Режим доступа: <https://probakterii.ru>
6. Очерки по микробиологии [электронный ресурс] - Режим доступа: <http://mikrobio.balakliets.kharkov.ua/index.html>
7. Зоология позвоночных [электронный ресурс] - Режим доступа: <http://zoologija-pozvonochnyh-konstantinov.odn.org.ua/B1744Content.html>
8. Большой атлас по анатомии человека [электронный ресурс] - Режим доступа: <http://deus1.com/bolshoy-atlas-anatomii-cheloveka.html>