

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 332
Невского района Санкт-Петербурга

Принята
Педагогическим советом
ГБОУ школы № 332
Невского района Санкт-Петербурга
Протокол от 31.08.2023 № 1

Утверждена
Приказ №272 от 31.08.2023
Директор школы
С. И. Красюк



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

«Биологический практикум»

Срок освоения программы: 2 года
Возраст обучающихся: 11-13 лет

Разработчик:
Иванова Александра Васильевна,
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа биологический практикум» имеет **естественнонаучную** направленность.

Уровень освоения: общекультурный

Актуальность программы определяется интересом старшеклассников к углублению знаний материала, изучаемого в школьном курсе для понимания основных положений биологии во всем многообразии биологических явлений и широком диапазоне уровней биологических процессов, необходимостью поиска подходов к ориентированию и подготовке школьников к участию в олимпиадах и конкурсах, позволяющих реализовать их творческий потенциал.

Новизна программы. В программу включен региональный компонент, а также задания для подготовки детей к конкурсам и олимпиадам биологической направленности.

Цель программы: углубление знаний учащихся в области биологии, развитие познавательного интереса к изучению природы, различных проблем биологии.

Задачи программы:

Обучающие:

- углубление знаний школьников по биологии;
- овладение биологической терминологией и символикой;
- усвоение знаний о сущности биологических процессов, явлений, общебиологических закономерностей;
- формирование умений обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий;
- формирование умения осуществлять разнообразные виды самостоятельной деятельности.

Воспитательные:

- воспитание у обучающихся бережного отношения к природе;
- воспитание эстетического восприятия природы;
- воспитание культуры труда при экспериментальной работе;
- воспитание ответственного отношения к своему здоровью.

Развивающие:

- развитие у школьников познавательного интереса к изучению природы, различных проблем биологии;
- развитие логического мышления, памяти, коммуникативных способностей;
- развитие творческого потенциала обучающегося;
- развитие навыков поиска информации, ее анализа и применения в практической деятельности;
- формирование ИКТ-компетенций учащихся.

Отличительная особенность программы. Программа «Занимательная биология» построена на модульном принципе представления содержания и построения учебного плана. Она включает в себя относительно самостоятельные дидактические единицы - модули, освоение которых формируется вокруг базовых понятий биологических дисциплин. Обучение по программе осуществляется дистанционно.

Адресат программы. Программа предназначена для обучающихся 11-13 лет, интересующихся вопросами биологии, экологии, краеведения и охраны окружающей среды.

Объем и срок освоения программы. Программа рассчитана на 2 года обучения, общим объемом 216 часов.

Форма обучения: очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

Организация образовательного процесса. Образовательный процесс ведется в сформированных разновозрастных группах по интересам. Состав группы постоянный. Норма наполнения группы - 15 человек.

Основу образовательного процесса при дистанционном обучении составляет

самостоятельная работа обучаемого, который занимается в удобном для себя месте, имея возможность контакта с педагогом по телефону, электронной и обычной почте. Дистанционное обучение осуществляется посредством электронной почты, позволяющей педагогу обмениваться с учащимися учебно-методическим материалом: лекциями, презентациями, практическими заданиями. Также материалы занятий размещаются на сайте ГБУ ДО «КЦЭТК» в разделе «Дистанционное обучение».

Содержание программы, формы, методы и приёмы соответствуют возрастным особенностям детей.

Режим занятий:

1 год обучения занятия проводятся 1 раз в неделю (согласно расписанию) по 2 часа. Общее количество часов в год – 72.

2 год обучения занятия проводятся 2 раза в неделю (согласно расписанию) по 2 часа. Общее количество часов в год – 144.

При реализации программы используются следующие методы обучения:

- словесный (объяснение, лекция);
- наглядный (демонстрация видеоматериалов, опытов);
- практический (распознавание и определение объектов, наблюдение);
- частично-поисковый;
- исследовательский.

Реализация курса достигается через теоретические и практические занятия. В рамках программы планируется теоретическая подготовка, самостоятельная работа детей с полученными материалами, практические и лабораторные работы, решение тестовых заданий, биологических задач, олимпиадных заданий прошлых лет.

Планируемые результаты.

Предметными результатами освоения программы являются:

- знание основных биологических понятий, закономерностей, законов и теорий в области ботаники, зоологии, анатомии человека и общей биологии;
- знание основных закономерностей и механизмов, действующих в природе;
- умение выделять основные признаки биологических объектов и процессов;
- умение сопоставлять биологические объекты и процессы, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- умение ставить биологические эксперименты и объяснять их результаты;
- умение объяснять роль биологических знаний в жизни человека, значение биологического разнообразия для сохранения биосферы;
- умение анализировать и объективно оценивать последствия деятельности человека в природе, влияние факторов риска на здоровье человека;
- умение осуществлять разнообразные виды самостоятельной деятельности.

Личностными результатами освоения программы являются:

- сформированность у учащихся установки на бережное отношение к природной среде;
- сформированность у учащихся эстетического восприятия природы;
- знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ

здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;

- сформированность у учащихся осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

- понимание взаимосвязи человека и окружающей среды, необходимости защиты природы;

- сформированность культуры труда при экспериментальной работе.

Метапредметными результатами освоения программы являются:

- умение обучающихся работать с разными источниками биологической информации (нахождение материала, его анализ, оценка, сопоставление, обобщение, умение находить главное и делать выводы);

- сформированность у учащихся познавательного интереса к изучению природы, различных проблем биологии;

- развитые коммуникативные навыки и творческий потенциал учащихся;

- сформированность интеллектуальных умений (умений рассуждать, анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы);

- сформированность ИКТ-компетенций учащихся.

Формы аттестации. Данной программой предусмотрены следующие виды контроля за работой обучающихся:

1. Входной контроль знаний (диагностика знаний учащихся на начало учебного года), который проводится в виде тестирования.
2. Текущий контроль знаний, который проводится регулярно на протяжении всего учебного года в виде решения биологических задач, выполнения индивидуальных заданий, самостоятельной работы, практических работ, мини-тестов.
3. Промежуточный контроль знаний, который проводится при завершении модулей и больших тем в форме тестирования.
4. Итоговый контроль знаний, который проводится после изучения курса в виде итогового тестирования.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов.

В качестве отслеживания и фиксации образовательных результатов используются:

- готовые работы (рефераты, доклады и т.д.);

- практические работы;

- биологические задачи;

- фото и видеоматериалы;

- сертификаты, грамоты, дипломы;

- материалы тестирования;

- протоколы конкурсов, конференций, олимпиад.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов.

В качестве форм предъявления и демонстрации образовательных результатов используются:

- аналитические справки по результатам входного (диагностика на начало учебного года), промежуточного и итогового тестирования;

- участие обучающихся в массовых мероприятиях, конкурсах, олимпиадах, научно-практических конференциях естественнонаучной направленности;

- итоговый отчет за год;

- поступление выпускников в профессиональные образовательные организации по профилю.

Информационное обеспечение программы: видео-, фото-, интернет источники, учебные пособия, методические материалы.

Кадровое обеспечение. По данной программе работает педагог дополнительного образования государственного бюджетного учреждения дополнительного образования

«Краевой центр экологии, туризма и краеведения» - Чурсинова Наталья Владимировна.

Преимущества дистанционного обучения:

1. Свободный график обучения и независимость от местоположения. Обучающийся может более эффективно распоряжаться своим временем, изучать материалы учебного курса в удобное для него время.
2. Свободный доступ к дополнительным материалам. Преподаватель и обучающиеся могут делиться идеями и задавать вопросы в интерактивном режиме.
3. Дистанционное обучение повышает эффективность самостоятельной работы детей, позволяет реализовывать новые формы и методы обучения, дает совершенно новые возможности для творчества.

Учебный план первого года обучения (144 часа)

№ п/п	Название модуля	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		<i>Всего</i>	<i>Теория</i>	<i>Практика</i>	
1.	Биология как наука. Методы научного познания.	2	2		Тестирование
2.	Ботаника как наука о растениях.	4	2	2	Тестирование
3.	Строение и функции растительной клетки.	10	5	5	Тестирование
4.	Ткани растений.	6	2	4	Тестирование
5.	Органы растений, их строение и функции.	6	2	4	Тестирование
6.	Размножение растений.	6	2	4	Тестирование
7.	Фотосинтез.	8	4	4	Тестирование
8.	Прокариоты.	6	2	4	Тестирование
9.	Грибы и лишайники.	8	4	4	Тестирование
10.	Всероссийская олимпиада школьников по биологии. Олимпиадные задания по ботанике.	6	2	4	Практическое задание
11.	Зоология как наука о животных.	2		2	Тестирование
12.	Подцарство Простейшие.	2	2		Тестирование
13.	Подцарство Многоклеточные. Беспозвоночные животные.	2	2		Тестирование
14.	Всероссийская олимпиада школьников по биологии. Олимпиадные задания по зоологии.	2	2		Практическое задание
15.	Итоговое занятие.	2	2		Итоговое тестирование
16.	Итого	72			

Учебный план второго года обучения (144 часов)

№ п/п	Название модуля	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		<i>Всего</i>	<i>Теория</i>	<i>Практика</i>	

1.	Анатомия человека как наука.	1	1	-	Тестирование
2.	Клетка – морфофункциональная единица всего живого.	3	2	1	Тестирование
3.	Ткани человека.	4	3	1	Тестирование
4.	Общий обзор организма человека.	1	1	-	Тестирование
5.	Опорно-двигательная система.	13	12	1	Тестирование
6.	Пищеварительная система.	9	7	2	Тестирование
7.	Обмен веществ и превращение энергии.	3	3	-	Тестирование
8.	Внутренняя среда организма.	5	4	1	Тестирование
9.	Система кровообращения.	4	3	1	Тестирование
10.	Терморегуляция.	2	2	-	Тестирование
11.	Дыхательная система.	6	5	1	Тестирование
12.	Выделительная система.	3	3	-	Тестирование
13.	Кожа.	3	2	1	Практическое задание
14.	Нервная система.	5	4	1	Тестирование
15.	Органы чувств. Анализаторы.	5	4	1	Тестирование
16.	Психика и поведение человека. Высшая нервная деятельность.	11	8	3	Тестирование
17.	Железы внутренней секреции.	4	4	-	Тестирование
18.	Размножение и развитие человека.	2	2	-	Тестирование
19.	Человек и окружающая среда.	3	3	-	Тестирование
20.	Всероссийская олимпиада школьников по биологии. Олимпиадные задания по анатомии человека.	10	-	10	Практическое задание
21.	Краткая история развития биологии.	1	1	-	Тестирование
22.	Методы исследования в биологии.	1	1	-	Тестирование
23.	Сущность жизни и свойства живого. Уровни организации живой материи.	1	1	-	Тестирование
24.	Основы цитологии. Клетка – элементарная структурная и функциональная единица жизни.	15	14	1	Тестирование
25.	Обмен веществ и превращение энергии в клетке.	4	4	-	Тестирование
26.	Размножение и индивидуальное развитие организмов.	9	9	-	Тестирование
27.	Биосфера. Роль человека в биосфере.	6	6	-	Тестирование
28.	Всероссийская олимпиада школьников по биологии. Олимпиадные задания по общей биологии.	8	-	8	Практическое задание
29.	Итоговое занятие.	2	-	2	Итоговое тестирование
30.	Итого	144	109	35	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Биологический практикум»

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	10.09.2023 г.	25.05.2024 г.	36	36	72	1 раз в неделю по 2 учебных часа
2 год	01.09.2024 г.	25.05.2025 г.	36	36	144	2 раз в неделю по 2 учебных часа

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 332
Невского района Санкт-Петербурга

Принята
Педагогическим советом
ГБОУ школы № 332
Невского района Санкт-Петербурга
Протокол от 31.08.2023 № 1

Утверждена
Приказ №272 от 31.08.2023
Директор школы
С. И. Красюк



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ**

«Биологический практикум»

Срок освоения программы: 2 года
Возраст обучающихся: 11-13 лет

Разработчик:
Иванова Александра Васильевна,
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург 2023

Цель программы: углубление знаний учащихся в области биологии, развитие познавательного интереса к изучению природы, различных проблем биологии.

Задачи программы:

Обучающие:

- углубление знаний школьников по биологии;
- овладение биологической терминологией и символикой;
- усвоение знаний о сущности биологических процессов, явлений, общебиологических закономерностей;
- формирование умений обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий;
- формирование умения осуществлять разнообразные виды самостоятельной деятельности.

Воспитательные:

- воспитание у обучающихся бережного отношения к природе;
- воспитание эстетического восприятия природы;
- воспитание культуры труда при экспериментальной работе;
- воспитание ответственного отношения к своему здоровью.

Развивающие:

- развитие у школьников познавательного интереса к изучению природы, различных проблем биологии;
- развитие логического мышления, памяти, коммуникативных способностей;
- развитие творческого потенциала обучающегося;
- развитие навыков поиска информации, ее анализа и применения в практической деятельности;
- формирование ИКТ-компетенций учащихся.

Отличительная особенность программы. Программа «Занимательная биология» построена на модульном принципе представления содержания и построения учебного плана. Она включает в себя относительно самостоятельные дидактические единицы - модули, освоение которых формируется вокруг базовых понятий биологических дисциплин. Обучение по программе осуществляется дистанционно.

Адресат программы. Программа предназначена для обучающихся 11-13 лет, интересующихся вопросами биологии, экологии, краеведения и охраны окружающей среды.

Объем и срок освоения программы. Программа рассчитана на 2 года обучения, общим объемом 216 часов.

Форма обучения: очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

Организация образовательного процесса. Образовательный процесс ведется в сформированных разновозрастных группах по интересам. Состав группы постоянный. Норма наполнения группы - 15 человек.

Основу образовательного процесса при дистанционном обучении составляет самостоятельная работа обучающегося, который занимается в удобном для себя месте, имея возможность контакта с педагогом по телефону, электронной и обычной почте. Дистанционное обучение осуществляется посредством электронной почты, позволяющей педагогу обмениваться с учащимися учебно-методическим материалом: лекциями, презентациями, практическими заданиями. Также материалы занятий размещаются на сайте ГБУ ДО «КЦЭТК» в разделе «Дистанционное обучение».

Содержание программы, формы, методы и приёмы соответствуют возрастным особенностям детей.

Режим занятий:

1 год обучения занятия проводятся 1 раз в неделю (согласно расписанию) по 2 часа. Общее количество часов в год – 72.

2 год обучения занятия проводятся 2 раза в неделю (согласно расписанию) по 2 часа. Общее количество часов в год – 144.

При реализации программы используются следующие методы обучения:

- словесный (объяснение, лекция);
- наглядный (демонстрация видеоматериалов, опытов);
- практический (распознавание и определение объектов, наблюдение);
- частично-поисковый;
- исследовательский.

Реализация курса достигается через теоретические и практические занятия. В рамках программы планируется теоретическая подготовка, самостоятельная работа детей с полученными материалами, практические и лабораторные работы, решение тестовых заданий, биологических задач, олимпиадных заданий прошлых лет.

Планируемые результаты.

Предметными результатами освоения программы являются:

- знание основных биологических понятий, закономерностей, законов и теорий в области ботаники, зоологии, анатомии человека и общей биологии;
- знание основных закономерностей и механизмов, действующих в природе;
- умение выделять основные признаки биологических объектов и процессов;
- умение сопоставлять биологические объекты и процессы, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- умение ставить биологические эксперименты и объяснять их результаты;
- умение объяснять роль биологических знаний в жизни человека, значение биологического разнообразия для сохранения биосферы;
- умение анализировать и объективно оценивать последствия деятельности человека в природе, влияние факторов риска на здоровье человека;
- умение осуществлять разнообразные виды самостоятельной деятельности.

Личностными результатами освоения программы являются:

- сформированность у учащихся установки на бережное отношение к природной среде;
- сформированность у учащихся эстетического восприятия природы;
- знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
- сформированность у учащихся осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- понимание взаимосвязи человека и окружающей среды, необходимости защиты природы;
- сформированность культуры труда при экспериментальной работе.

Метапредметными результатами освоения программы являются:

- умение обучающихся работать с разными источниками биологической информации (нахождение материала, его анализ, оценка, сопоставление, обобщение, умение находить главное и делать выводы);
- сформированность у учащихся познавательного интереса к изучению природы, различных проблем биологии;
- развитые коммуникативные навыки и творческий потенциал учащихся;
- сформированность интеллектуальных умений (умений рассуждать, анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы);
- сформированность ИКТ-компетенций учащихся.

Календарно-тематическое планирование 1 год обучения

Наименование тем	Кол-во часов		Дата занятий	
	теория	практика	План	Факт
Биология как наука. Методы научного познания.	2		15.09.2023	15.09.2023
Ботаника как наука о растениях.	2	2	22.09.2023 29.09.2023	22.09.2023 29.09.2023 06.10.2023
Строение и функции растительной клетки.	5	5	06.10.2023 13.10.2023 20.10.2023 27.10.2023 03.11.2023	13.10.2023 20.10.2023 27.10.2023 03.11.2023 10.11.2023
Ткани растений.	2	4	10.11.2023 17.11.2023 24.11.2023	17.11.2023 24.11.2023 01.12.2023 08.12.2023
Органы растений, их строение и функции.	2	4	01.12.2023 08.12.2023 15.12.2023	15.12.2023 22.12.2023 29.12.2023
Размножение растений.	2	4	22.12.2023 29.12.2023 12.01.2024	12.01.2024 19.01.2024 26.01.2024 02.02.2024
Фотосинтез.	4	4	19.01.2024 26.01.2024 02.02.2024 09.02.2024	09.02.2024 16.02.2024 22.02.2024 01.03.2024
Прокариоты.	2	4	16.02.2024 22.02.2024 01.03.2024	07.03.2024 15.03.2024 22.03.2024 29.03.2024
Грибы и лишайники.	4	4	07.03.2024 15.03.2024 22.03.2024 29.03.2024	05.04.2024 12.04.2024 19.04.2024 26.04.2024
Всероссийская олимпиада школьников по биологии. Олимпиадные задания по ботанике.	2	4	05.04.2024 12.04.2024 19.04.2024	03.05.2024 10.05.2024 17.05.2024
Зоология как наука о животных.		2	26.04.2024	24.05.2024

Подцарство Простейшие.	2		03.05.2024	
Подцарство Многоклеточные. Беспозвоночные животные.	2		10.05.2024	
Всероссийская олимпиада школьников по биологии. Олимпиадные задания по зоологии.	2		17.05.2024	
Итоговое занятие.	2		24.05.2024	

Содержание учебного плана Первый год обучения (72 часа)

Модуль 1. Биология как наука. Методы научного познания.

Тема 1.1. Биология как наука. Методы научного познания.

Теория. Понятие биологии. Классификация биологических наук. Методы познания живой природы. Основные достижения современной биологии. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира. Уровневая организация и эволюция. Основные уровни организации живой природы. Биологические системы. Общие признаки биологических систем.

Модуль 2. Ботаника как наука о растениях.

Тема 2.2. Ботаника как наука о растениях.

Теория. Понятие ботаники как науки о растениях. Отличительные особенности растений. Основные разделы ботаники. Космическая (планетарная) роль зеленых растений.

Модуль 3. Строение и функции растительной клетки.

Тема 3.1. Общая характеристика растительной клетки.

Теория. Понятия «клетка», «прокариоты» и «эукариоты». Особенности строения растительных клеток. Химический состав растительной клетки.

Тема 3.2. Строение растительной клетки. Протопласт. Цитоплазма.

Теория. Понятие «протопласт». Его состав и строение. Цитоплазма. Органеллы цитоплазмы: рибосомы, эндоплазматический ретикулум, аппарат Гольджи, лизосомы, митохондрии.

Тема 3.3. Строение растительной клетки. Пластиды. Вакуоль.

Теория. Пластиды. Типы пластид и их субмикроскопическая структура. Взаимопревращения пластид. Клеточный сок и вакуоли.

Тема 3.4. Строение растительной клетки. Клеточная оболочка. Запасные вещества и включения. Ядро.

Теория. Строение и функции клеточной оболочки. Химический состав клеточной оболочки. Запасные вещества и включения. Формы отложения запасных углеводов, жиров, белков и их место в клетке. Строение и функции ядра.

Практика. Практическая работа «Изучение строения растительной клетки подмикроскопом».

Модуль 4. Ткани растений.

Тема 4.1. Общая характеристика тканей растений.

Теория. **Определение «растительная ткань».** **Классификация тканей растений.**

Тема 4.2. Образовательные ткани (меристемы).

Теория. Образовательные ткани (меристемы), их цитологическая характеристика. Классификация меристем по локализации в теле растения: верхушечные, боковые, вставочные, раневые меристемы.

Тема 4.3. Покровные ткани.

Теория. Покровные ткани. Классификация покровных тканей: эпидермис, перидерма, корка. Их строение и основные функции.

Тема 4.4. Поглощающие, ассимиляционные, запасающие, воздухоносные ткани.

Теория. Поглощающие (всасывающие) ткани: ризодерма (эпиблема) и веламен. Их строение и функции. Ассимиляционные ткани, строение и функции. Запасающие ткани: строение, локализация и функционирование. Воздухоносные ткани (аэренхима): гистологические особенности, локализация, биологическое значение.

Тема 4.5. Механические ткани.

Теория. Механические ткани. Общие черты строения, значение, размещение в теле растений. Особенности колленхимы, ее виды. Склеренхима. Волокна и склереиды.

Тема 4.6. Проводящие ткани.

Теория. Проводящие ткани, их типы и функции. Ксилема и флоэма: их строение и функции. Проводящие пучки.

Тема 4.7. Выделительные ткани.

Теория. Выделительные ткани: локализация, классификация, биологическая роль. Наружные выделительные ткани: железистые волоски, нектарники, гидатоды, пищеварительные железки. Внутренние выделительные ткани: секреторные вместилища и млечники.

Тема 4.8. Изучение микроскопического строения тканей растений.

Практика. Практическая работа «Изучение микроскопического строения тканей растений».

Модуль 5. Органы растений, их строение и функции.

Тема 5.1. Виды корней и типы корневых систем.

Теория. Понятие «корень». Функции корня. Происхождение и морфология корней в корневых системах (главный, боковые, придаточные). Типы корневых систем.

Практика. Практическая работа «Макроскопическое исследование корневых систем».

Тема 5.2. Строение корня.

Теория. Зоны корня: корневой чехлик, зона деления, зона растяжения, зона всасывания, зона проведения.

Практика. Практическая работа «Внутреннее строение корня».

Тема 5.3. Видоизменения корней.

Теория. *Метаморфозы, связанные с запасом питательных веществ: корнеплоды, корневыешники. Изменение корней в связи с симбиозом и паразитизмом. Надземные метаморфозы корней: корни-подпорки, ходульные, досковидные, дыхательные, воздушные корни.*

Практика. *Практическая работа «Макроскопическое исследование метаморфозов корней».*

Тема 5.4. Побег и почки.

Теория. Определение и функции побега, его общая характеристика. Органы побега. Разнообразие побегов по функциям, длине междоузлий, направлению роста, положению в пространстве. Понятие о почке. Разнообразие и классификация почек. Биологическая роль.

Практика. Практическая работа «Побег. Строение вегетативных и генеративных почек».

- 1ч

Тема 5.5. Внешнее строение листа.

Теория. Лист - боковой орган побега. Определение и функции. Морфологическое строение листа: пластинка, черенок, основание. Жилкование. Простые и сложные

листья.

Практика. Практическая работа «Изучение разнообразия листьев».

Тема 5.6. Внутреннее строение листа.

Теория. Анатомическое строение пластинки зеленого листа в связи с выполняемыми функциями.

Практика. Практическая работа «Изучение клеточного строения листа».

Тема 5.7. Видоизменения листьев. Листопад.

Теория. Видоизменения листьев: колючки, усики, ловчие аппараты. Листопад, его механизм и значение

Тема 5.8. Стебель. Общая характеристика. Разнообразие стеблей. Строение.

Теория. Стебель-ось побега. Определение, общая характеристика и функции стебля. Внутреннее строение стебля. Строение стеблей древесных растений. Отличия в строении стеблей однодольных и двудольных растений.

Тема 5.9. Видоизменения побегов.

Теория. Общие представления о метаморфозах побега. Подземные метаморфизированные побеги: корневище, столоны и клубни, луковица и клубнелуковица. Надземные специализированные побеги и их части: усы, побеги листовых и стеблевых суккулентов, кладодии, колючки, усики. Функции и значение метаморфизированных побегов и их частей.

Практика. Практическая работа «Макроскопическое исследование подземных побегов».

Тема 5.10. Соцветия.

Теория. Определение соцветия. Принципы классификации соцветий. Простые соцветия. Сложные соцветия: двойные (сложные) кисти, зонтики и колосья.

Практика. Практическая работа «Определение соцветий по определительным карточкам».

Модуль 6. Размножение растений.

Тема 6.1. Типы размножения растений. Вегетативное и собственно бесполое размножение растений.

Теория. Типы размножения растений. Естественное и искусственное вегетативное размножение растений. Собственно бесполое размножение.

Тема 6.2. Половое размножение растений.

Теория. Половое размножение. Типы полового процесса. Чередование поколений.

Модуль 7. Фотосинтез.

Тема 7.1. Процесс фотосинтеза

Теория. Понятие фотосинтеза. Фотосинтетические пигменты. Световая фаза фотосинтеза. Темновая фаза фотосинтеза. Значение фотосинтеза.

Модуль 8. Прокариоты.

Тема 8.1. Бактерии.

Теория. Основные среды обитания бактерий. Особенности бактерий как прокариот. Морфологические типы бактерий. Особенности строения бактериальной клетки. Типы питания бактерий. Хемосинтез. Бинарное размножение бактерий. Передача наследственной информации и переживание неблагоприятных условий. Роль бактерий в природе и жизни человека. Основные болезнетворные бактерии. Бактерии и биотехнология.

Тема 8.2 Цианобактерии

Теория. Основные среды обитания. Особенности цианобактерий как прокариот. Морфологические типы цианобактерий. Особенности строения клетки. Передача наследственной информации и переживание неблагоприятных условий. Роль цианобактерий в природе и жизни человека. Эволюционная роль цианобактерий.

Модуль 9. Грибы и лишайники.

Тема 9.1 Общая характеристика грибов.

Теория. Грибы – особое царство эукариотических организмов. Особенности строения

грибной клетки. Строение и жизнедеятельность грибов.

Тема 9.2. Дрожжевые грибы. Плесневые грибы. Значение в природе и жизни человека.

Теория. Дрожжевые грибы. Плесневые грибы. Общая характеристика и значение в природе и жизни человека.

Практика. Практическая работа «Изучение строения муко́ра».

Тема 9.3. Шляпочные грибы. Грибы-паразиты. Роль грибов в биосфере и жизни человека.

Теория. Шляпочные грибы. Размножение грибов. Цикл развития шляпочных грибов. Грибы-паразиты. Роль грибов в биосфере и в жизни человека. Практическое значение грибов. Съедобные и ядовитые грибы Ставропольского края. Грибы, занесенные в Красную книгу Ставропольского края. - 2ч

Практика. Практическая работа «Строение плодовых тел шляпочных грибов».

Тема 9.4. Лишайники.

Теория. Лишайники-симбиотические организмы. Строение и жизнь лишайников. Экологическая роль лишайников. Многообразие лишайников. Хозяйственное значение лишайников. Лишайники, занесенные в Красную книгу Ставропольского края.

Практика. Практическая работа «Строение лишайников».

Модуль 10. Всероссийская олимпиада школьников по биологии. Олимпиадные задания по ботанике.

Практика. Анализ олимпиадных заданий теоретического и практического туров регионального этапа прошлых лет

Практика. Анализ олимпиадных заданий теоретического и практического туров заключительного этапа прошлых лет

Модуль 11. Зоология как наука о животных.

Тема 11.1. Зоология как наука. Отличия животных от растений. Систематика животных.

Теория. Наука зоология и ее структура. Краткая история развития зоологии. Сходство и различия животных и растений. Система животного мира.

Модуль 12. Подцарство Простейшие.

Тема 12.1. Подцарство Простейшие. Тип Саркомастигофоры.

Теория. Тип Саркомастигофоры. Многообразие и среда обитания. Образ жизни и поведение. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека.

Тема 12.2. Тип Инфузории.

Теория. Тип Инфузории. Многообразие и среда обитания. Образ жизни и поведение. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека. -

Практика. Практическая работа «Изучение строения и передвижения инфузории-туфельки».

Тема 12.3. Тип Апикомплексы. Класс Споровики.

Теория. Тип Апикомплексы. Класс Споровики. Многообразие и среда обитания. Образ жизни и поведение. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека.

Модуль 13. Подцарство Многоклеточные. Беспозвоночные животные.

Тема 13.1. Теории возникновения многоклеточности.

Теория. Колониальные и полиэмергидные гипотезы происхождения многоклеточных.

Тема 13.2. Тип Губки.

Теория. Тип Губки. Многообразие, среда обитания и образ жизни. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека.

Тема 13.3. Тип Кишечнополостные.

Теория. Тип Кишечнополостные. Многообразие, среда обитания и образ жизни. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека.

Тема 13.4. Тип Плоские черви. Класс Ресничные черви.

Теория. Тип Плоские черви. Класс Ресничные черви. Многообразие и среда обитания. Образ жизни и поведение. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека.

Тема 13.5. Тип Плоские черви. Класс Сосальщикообразные.

Теория. Тип Плоские черви. Класс Сосальщикообразные. Многообразие и среда обитания. Образ жизни и поведение. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека.

Тема 13.6. Тип Плоские черви. Класс Ленточные черви.

Теория. Тип Плоские черви. Класс Ленточные черви. Многообразие и среда обитания. Образ жизни и поведение. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека.

Тема 13.7. Тип Круглые черви.

Теория. Тип Круглые черви. Многообразие и среда обитания. Образ жизни и поведение. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека.

Тема 13.8. Тип Кольчатые черви. Класс Многощетинковые.

Теория. Тип Кольчатые черви. Класс Многощетинковые. Многообразие, строение и среда обитания. Образ жизни и поведение. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека.

Тема 13.9. Тип Кольчатые черви. Класс Малощетинковые.

Теория. Тип Кольчатые черви. Класс Малощетинковые. Многообразие, строение и среда обитания. Образ жизни и поведение. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека.

Практика. Практическая работа «Внешнее строение дождевого червя».

Тема 13.10. Тип Кольчатые черви. Класс Пиявки.

Теория. Тип Кольчатые черви. Класс Пиявки. Многообразие, строение и среда обитания. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека.

Тема 13.11. Тип Моллюски. Класс Брюхоногие.

Теория. Тип Моллюски. Класс Брюхоногие. Многообразие, строение и среда обитания. Образ жизни и поведение. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека.

Тема 13.12. Тип Моллюски. Класс Двустворчатые.

Теория. Тип Моллюски. Класс Двустворчатые. Многообразие, строение и среда обитания. Образ жизни и поведение. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека.

Практика. Практическая работа «Строение раковин различных моллюсков».

Тема 13.13. Тип Моллюски. Класс Головоногие.

Теория. Тип Моллюски. Класс Головоногие. Многообразие, строение и среда обитания. Образ жизни и поведение. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека.

Тема 13.14. Тип Членистоногие. Класс Ракообразные.

Теория. Тип членистоногие. Класс Ракообразные. Многообразие, строение, среда обитания, образ жизни и поведение. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека.

Практика. Практическая работа «Внешнее строение речного рака».

Тема 13.15. Тип Членистоногие. Класс Паукообразные.

Теория. Тип членистоногие. Класс Паукообразные. Многообразие, строение, среда обитания, образ жизни и поведение. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека.

Тема 13.16. Тип Членистоногие. Класс Насекомые. Общая характеристика.

Теория. Класс Насекомые. Общая характеристика. Строение, размножение, развитие

насекомых.

Тема 13.17. Классификация класса насекомых.

Теория. Основные отряды насекомых. Общая характеристика.

Практика. Практическая работа «Изучение представителей отрядов насекомых».

Тема 13.18. Значение насекомых в природе и жизни человека.

Теория. Роль насекомых в биоценозах. Насекомые-производители продуктов, полезных для человека. Биотехнология насекомых. Вредные насекомые и борьба с ними. Насекомые, занесенные в Красную книгу Ставропольского края.

Тема 13.19. Тип Иглокожие.

Теория. Тип Иглокожие. Общая характеристика. Многообразие, строение, среда обитания. Значение в природе и жизни человека.

Модуль 14. Всероссийская олимпиада школьников по биологии. Олимпиадные задания по зоологии.

Практика. Анализ олимпиадных заданий теоретического и практического туров регионального этапа прошлых лет.

Практика. Анализ олимпиадных заданий теоретического и практического туров заключительного этапа прошлых лет.

15. Итоговое занятие.

Практика. Итоговое тестирование по пройденному материалу.

**Содержание учебного плана
Второй год обучения (144 часа)**

Модуль 1. Анатомия человека как наука – 1ч

Тема 1.1. Анатомия человека как наука. - 1ч

Теория. Анатомия человека как наука, её предмет, цели и задачи. Краткая история развития анатомии. - 1ч

Модуль 2. Клетка – морфофункциональная единица всего живого. - 3ч

Тема 2.1. Цитология как наука. - 1ч

Теория. Цитология как наука. Основные положения клеточной теории. История изучения клетки. – 1ч

Тема 2.2. Строение и функции животной клетки и ее органоидов. – 2ч

Теория. Поверхностный аппарат клетки. Цитоплазма, мембранные, немембранные органоиды и включения клетки. Клеточное ядро. – 1ч

Практика. Практическая работа «Строение животной клетки под микроскопом». - 1ч.

Модуль 3. Ткани человека. – 4ч

Тема 3.1. Гистология как наука. - 1ч

Теория. Гистология - наука о развитии, строении и жизнедеятельности тканей животных организмов. - 1ч

Тема 3.2. Эпителиальные и соединительные ткани человека. - 1ч

Теория. Понятие ткани. Классификация тканей. Эпителиальные и соединительные ткани. Происхождение и функции тканей. - 1ч

Тема 3.3. Мышечные и нервные ткани человека. - 2ч

Теория. Мышечные и нервные ткани человека. Происхождение и функции.

- 1ч **Практика.** Практическая работа «Микроскопическое строение тканей». – 1ч

Модуль 4. Общий обзор организма человека. - 1ч

Тема 4.1. Строение организма человека. Регуляция процессов жизнедеятельности. - 1ч

Теория. Органы. Системы органов. Организм – единое целое. Регуляция жизнедеятельности. Гомеостаз и стресс. - 1ч

Модуль 5. Опорно-двигательная система. – 13ч

Тема 5.1. Скелет человека. Состав, строение и рост костей. Классификация костей. – 1ч

Теория. Общие сведения о скелете и его функциях. Состав, строение и рост костей. Виды костей. - 1ч

Тема 5.2. Соединения костей. - 1ч

Теория. Классификация соединений костей. Неподвижные, полуподвижные и подвижные соединения костей. - 1ч

Тема 5.3. Скелет туловища. - 1ч

Теория. Позвоночный столб. Отделы позвоночного столба. Общее строение позвонка. Особенности строения шейных, грудных и поясничных позвонков. Строение крестца и копчика. Грудная клетка. Строение грудины и ребер. Соединения ребер с грудиной и позвонками. – 1ч

Тема 5.4. Скелет головы – череп. - 1ч

Теория. Кости мозгового и лицевого отделов черепа. Соединения костей черепа. Особенности развития и формирования костей мозгового и лицевого отделов черепа. Возрастные, индивидуальные и половые особенности черепа. - 1ч

Тема 5.5. Скелет конечностей. - 1ч

Теория. Скелет верхней конечности. Кости плечевого пояса и свободной верхней конечности, их соединения. Скелет нижней конечности. Кости тазового пояса и свободной нижней конечности, их соединения. Продольный и поперечный своды стопы. Факторы, способствующие укреплению сводов стопы. - 1ч

Тема 5.6. Общая характеристика скелетных мышц. - 1ч

Теория. Строение скелетной мышцы как органа. Классификация мышц. Функциональная характеристика мышц. - 1ч

Тема 5.7. Мышцы туловища. - 1ч

Теория. Краткий обзор мышц туловища. Функциональная характеристика мышц туловища. Обзор движений в суставах туловища. Движения ребер. -1ч

Тема 5.8. Мышцы головы. - 1ч

Теория. Морфо-функциональная характеристика мышц головы. Мимические мышцы. Жевательные мышцы. Участие мимической мускулатуры в речевом акте человека. - 1ч

Тема 5.9. Мышцы верхней конечности. - 1ч

Теория. Обзор мышц верхней конечности Мышцы плечевого пояса, плеча, предплечья и кисти. - 1ч

Тема 5.10. Мышцы нижней конечности. – 1ч

Теория. Краткий обзор мышц нижней конечности. Мышцы таза и свободной нижней конечности. - 1ч

Тема 5.11. Работа мышц. Утомление мышц. - 1ч

Теория. Типы мышечных сокращений. Работа мышцы, утомление мышц. Нервная регуляция мышечных сокращений – 1ч

Тема 5.12. Нарушения опорно-двигательной системы. Травматизм. – 1ч

Теория. Нарушения опорно-двигательной системы. Рахит. Нарушения осанки. Плоскостопие. Первая помощь при травмах опорно-двигательной системы. Профилактика нарушений опорно-двигательной системы. Профилактика травматизма. – 1ч

Тема 5.13. Самонаблюдения. – 1ч

Практика. Определение гибкости позвоночника. Выявление нарушения осанки. Определение наличия плоскостопия. Сочетание статической и динамической работы мышц. Выяснение функций плечевого пояса. – 1ч

Модуль 6. Пищеварительная система. – 9ч

Тема 6.1. Общая характеристика строения пищеварительной системы. - 1ч

Теория. Понятие пищеварения. Строение органов пищеварения и их функции. - 1ч

Тема 6.2. Пищеварение в ротовой полости. Глотка и пищевод. - 2ч

Теория. Ротовая полость, ее стенки и органы. Пищеварение в ротовой полости. Строение глотки и пищевода. - 1ч

Практика. Практическая работа «Действие ферментов слюны на крахмал. – 1ч

Тема 6.3. Строение желудка и кишечника. Пищеварительные железы, их строение и функции. – 1ч

Теория. Строение, частные особенности желудка, тонкого и толстого кишечника. Печень, поджелудочная железа, их строение и функции. – 1ч

Тема 6.4. Пищеварение в желудке и кишечнике. - 1ч

Теория. Состав и свойства желудочного сока. Нервная и гуморальная регуляция секреторной функции желудка. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. - 1ч

Тема 6.5. Всасывание питательных веществ в кровь. - 1ч

Теория. Всасывающая функция пищеварительного тракта. Ворсинки как орган всасывания. Барьерная роль печени. Роль толстого кишечника в процессах пищеварения. –1ч

Тема 6.6. Физиология питания. – 2ч

Теория. Состав и значение пищевых продуктов. Витамины. Гипо- и гипервитаминозы. Вода, соли и микроэлементы. Нормы питания. Недостаточное и чрезмерное потребление пищевых продуктов. Пищевой рацион. Сбалансированное питание. Диеты. Избыточный вес и ожирение. – 1ч

Практика. Практическая работа «Составление суточного пищевого рациона». – 1ч

Тема 6.7. Заболевания пищеварительной системы - 1ч

Теория. Инфекционные заболевания пищеварительной системы. Пищевые отравления. Приемы первой помощи при пищевых отравлениях. – 1ч

Модуль 7. Обмен веществ и превращение энергии. - 3ч

Тема 7.1. Пластический и энергетический обмен. Обмен белков. - 1ч

Теория. Понятие обмена веществ. Пластический и энергетический обмен. Обмен белков. -1ч

Тема 7.2. Обмен углеводов, жиров, воды и минеральных солей.

– 1ч Теория. Обмен углеводов, жиров, воды и минеральных солей. – 1ч

Тема 7.3. Ферменты и их роль в организме человека. - 1ч

Теория. Понятие ферментов. Механизм работы ферментов. Роль ферментов в организме человека. – 1ч

Модуль 8. Внутренняя среда организма. - 5ч

Тема 8.1. Состав внутренней среды организма и её функции. – 1ч

Теория. Понятие внутренней среды организма. Функции внутренней среды организма. –1ч

Тема 8.2. Состав крови. Постоянство внутренней среды организма. – 2ч

Теория. Состав крови. Форменные элементы крови: эритроциты, лейкоциты, тромбоциты. Постоянство внутренней среды организма. – 1ч

Практика. Практическая работа. «Микроскопическое строение крови человека и лягушки». – 1ч

Тема 8.3. Свертывание крови. Переливание крови. Группы крови.

– 1ч Теория. Свертывание крови. Переливание крови. Группы крови. - 1ч

Тема 8.4. Иммуитет. Нарушения иммунной системы человека. Вакцинация. – 1ч

Теория. Понятие иммунитета. Виды иммунитета. Факторы, влияющие на иммунитет. Нарушения иммунной системы человека. Аллергия. Вакцинация. – 1ч

Модуль 9. Система кровообращения. – 4ч

Тема 9.1. Органы кровообращения. Строение и работа сердца. – 1ч

Теория. Строение сердца человека. Работа сердца. Регуляция кровообращения. – 1ч

Тема 9.2. Сосудистая система. Лимфообращение. – 2ч

Теория. Круги кровообращения. Давление крови в сосудах и его измерение. Пульс.

Лимфообращение. – 1ч

Практика. Практическая работа. «Подсчет пульса до и после дозированной нагрузки». Практическая работа «Определение кровенаполнения капилляров ногтевого ложа». – 1ч

Тема 9.3. Сердечно-сосудистые заболевания. Первая помощь при кровотечении. – 1ч

Теория. Болезни сердца. Причины сердечно-сосудистых заболеваний. Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний. Первая помощь при кровотечении. – 1ч

Модуль 10. Терморегуляция. – 2ч

Тема 10.1. Виды терморегуляции. - 1ч

Теория. Химическая терморегуляция. Увеличение теплопродукции.

Терморегуляционный тонус и дрожь. - 1ч

Тема 10.2. Формы терморегуляторного поведения. – 1ч

Теория. Температура тела. Методы измерения температуры тела.

Гипотермия и гипертермия. Температурная адаптация. – 1ч

Модуль 11. Дыхательная система. - 6ч

Тема 11.1. Дыхание и его значение. Органы дыхания. – 1ч

Теория. Понятие дыхания. Общий обзор органов дыхания. Функции дыхания. – 1ч

Тема 11.2. Строение органов дыхания. – 1ч

Теория. Строение органов дыхания. Воздухоносные пути. Полость носа. Носовые ходы, их строение и функциональное значение. Глотка как воздухоносный путь. Гортань. Трахея. Легкие. – 1ч

Тема 11.3. Механизм дыхания. Жизненная ёмкость лёгких. – 2ч

Теория. Механизм дыхания. Жизненная ёмкость лёгких. Газообмен в лёгких и тканях других органов. – 1ч

Практика. Практическая работа «Измерение жизненной емкости легких». – 1ч

Тема 11.4. Регуляция дыхания. - 1ч

Теория. Понятие «дыхательный центр». Отделы ЦНС, участвующие в регуляции дыхания. Произвольное управление дыханием. Дыхание при нагрузках и в разных условиях среды. -1ч

Тема 11.5. Заболевания органов дыхания, их профилактика. Реанимация. – 1ч

Теория. Заболевания органов дыхания. Профилактика инфекционных заболеваний. Первая помощь при остановке дыхания. Реанимация. - 1ч

Модуль 12. Выделительная система. - 3ч

Тема 12.1. Выделение и его значение. Органы мочевого выделения. - 1ч

Теория. Выделение и его значение. Органы мочевого выделения. Строение почек. Мочевой пузырь. - 1ч

Тема 12.2. Процессы мочеобразования и мочевого выделения и их регуляция. – 1ч

Теория. Нефрон. Кровоснабжение почки. Механизм мочеобразования. Первичная и вторичная моча. Клубочковая фильтрация. Роль почек в регуляции осмотического давления. Процесс мочевого выделения. Факторы, его обуславливающие. – 1ч

Тема 12.3. Заболевания органов мочевого выделения. - 1ч

Теория. Заболевания мочевого выделительной системы: мочекаменная болезнь, пиелонефрит, цистит, острая почечная недостаточность. - 1ч

Модуль 13. Кожа. – 3ч

Тема 13.1. Наружные покровы тела. Строение и функции кожи. – 2ч

Теория. - Наружные покровы тела. Строение кожи. Производные кожи. Функции кожи. -1ч

Практика. Практическая работа «Строение кожи, волос и ногтей». – 1ч

Тема 13.2. Болезни и травмы кожи. Гигиена кожных покровов. - 1ч

Теория. Травмы кожи. Болезни кожи. Гигиена кожных покровов. Гигиена одежды и обуви. Нарушения терморегуляции. - 1ч

Модуль 14. Нервная система. – 5ч

Тема 14.1. Общая анатомия нервной системы. - 1ч

Теория. Общий обзор строения нервной системы и ее роль в жизнедеятельности организма. Нервная ткань – основной компонент органов нервной системы. Нейрон – структурная и функциональная единица нервной ткани. Классификация нейронов по их строению и функции. Нервные окончания и их классификация. Нервные волокна. Рефлекс как основной акт деятельности нервной системы. Понятие о рефлекторных дугах. Центральный и периферический отделы нервной системы. Соматическая и вегетативная нервная система. - 1ч

Тема 14.2. Центральная нервная система. - 2ч

Теория. Спинной мозг и его функции. Отделы головного мозга и их функции. - 1ч

Практика. Практическая работа «Рефлексы мозжечка, продолговатого и среднего мозга» - 1ч

Тема 14.3. Периферическая нервная система. - 1ч

Теория. Спинномозговые нервы, их образование, положение, состав нервных волокон и ветви. Спинномозговые узлы. Принцип образования нервных сплетений. Общая характеристика черепных нервов. Вегетативная (автономная) нервная система. Общий план строения и функции вегетативной нервной системы. Симпатическая и парасимпатическая части вегетативной нервной системы. - 1ч

Тема 14.4. Нарушения в работе нервной системы и их предупреждение. – 1ч

Теория. Врожденные заболевания нервной системы. Приобретенные заболевания нервной системы и их причины. Сотрясение мозга. - 1ч

Модуль 15. Органы чувств. Анализаторы. – 5ч

Тема 15.1. Понятие об анализаторах. Общие закономерности структурной организации анализаторов. - 1ч

Теория. Понятие об анализаторах. Общие закономерности структурной организации анализаторов. Учение И.П. Павлова об анализаторах. Схема строения анализатора. -1ч

Тема 15.2. Зрительный анализатор. – 2ч

Теория. Орган зрения. Его строение и функции. Периферический и центральный отделы зрительного анализатора. - 1ч

Практика. Практическая работа «Изучение особенностей зрения человека». – 1ч

Тема 15.3. Орган слуха и равновесия. - 1ч

Теория. Орган слуха и равновесия. Наружное, среднее и внутреннее ухо. Периферический, проводниковый и центральный отделы слухового и вестибулярного анализаторов. - 1ч

Тема 15.4. Органы обоняния и вкуса. - 1ч

Теория. Орган обоняния. Периферический, проводниковый и центральный отделы обонятельного анализатора. Орган вкуса, его строение. Периферический, проводниковый и центральный отделы вкусового анализатора. - 1ч

Модуль 16. Психика и поведение человека. Высшая нервная деятельность. – 11ч

Тема 16.1. Высшая нервная деятельность. - 1ч

Теория. Понятие высшей нервной деятельности. Учение И.П. Павлова о высшей нервной деятельности. Безусловные и условные рефлексы.

Правила выработки условных

рефлексов. Механизм временной связи в современных представлениях о поведении животных и человека и мозговом обеспечении психических функций. - 1ч

Тема 16.2. Познавательная деятельность и психические процессы. Эмоции. - 1ч

Теория. Познавательная деятельность и психические процессы. Эмоции, их характеристика и функциональная роль. Классификация эмоций. - 1ч

Тема 16.3. Врожденное и приобретенное поведение. - 1ч

Теория. Поведение как сложная динамическая структура, обеспечивающая активную адаптацию к условиям существования и развития индивидуума, вида, популяции. Программы врожденного поведения. Программы приобретенного поведения. - 1ч

Тема 16.4. Память и обучение. - 2ч

Теория. Понятие памяти. Память как результат и условие обучения. Подходы к

классификации памяти. Врожденная и приобретенная память. Нейронные, биохимические и молекулярные механизмы памяти. - 1ч

Практика. Практическая работа «Выявление ведущего типа памяти. Выявление объема кратковременной памяти» - 1ч

Тема 16.5. Сон и бодрствование. - 1ч

Теория. Чередование сна и бодрствования. Фазы сна, их характеристика и значение. Уровни бодрствования. - 1ч

Тема 16.6. Внимание. - 2ч

Теория. Понятие внимания. Роль внимания в поведении. Свойства внимания. Виды внимания. - 1ч

Практика. Практическая работа «Определение свойств внимания». – 1ч

Тема 16.7. Речь. - 1ч

Теория. Речь как специфически человеческая функция. Основные функции речи. Оценка их значимости для поведения человека в отличие от животных. Роль полушарий мозга в речевой функции. Значение речи для осуществления мыслительных операций. - 1ч

Тема 16.8. Индивидуальные особенности ВНД человека. Типы ВНД. - 2ч

Теория. Теория И.П. Павлова о типах ВНД. Генетические особенности свойств ВНД. Пластичность свойств ВНД. – 1ч

Практика. Практическая работа «Определение темперамента по методике А. Белова». – 1ч

Модуль 17. Железы внутренней секреции. - 4ч

Тема 17.1. Эндокринная система. - 1ч

Теория. Общий обзор эндокринных желез и их классификация. Гормоны и их роль в регуляции функций организма. Гипофиз, эпифиз, щитовидная железа, надпочечники, паращитовидные железы, половые железы, поджелудочная железа, их структурная и функциональная характеристика. - 1ч

Тема.17.2. Частная физиология желез внутренней секреции. Гипофиз, щитовидная железа, паращитовидные железы, вилочковая железа, эпифиз. - 1ч

Теория. Гипофиз – гипофизарные гормоны: аденогипофиз, нейрорегуляторные пептиды. Щитовидная железа. Гормоны щитовидной железы. Их влияние на функции организма. Паращитовидные железы. Их гормоны. Функциональное значение, механизм действия гормонов паращитовидных желез. Вилочковая железа (тимус), гормоны железы, их участие в иммунных процессах. Эпифиз. Его физиологическое значение. Гормоны, регулирующие ритмические процессы в организме. - 1ч

Тема. 17.3. Частная физиология желез внутренней секреции. Поджелудочная железа, надпочечники. - 1ч

Теория. Внутрисекреторная функция поджелудочной железы, ее гормоны. Механизмы действия. Гипер- и гипофункция поджелудочной железы. Надпочечники. Гормоны коры и мозгового вещества надпочечников, их значение. Роль минералокортикоидов в регуляции водного и солевого обмена. Глюкокортикоиды. Половые гормоны коры надпочечников. - 1ч

Тема 17.4. Частная физиология желез внутренней секреции. Половые железы. - 1ч

Теория. Половые железы. Семенные железы мужчин и яичники женщин. Мужские и женские половые гормоны, их физиологическое значение, механизмы действия. Гипер- и гипофункция половых желез. Женский половой цикл. Его стадии. Созревание фолликулов и овуляция. Беременность и лактация. Гормоны плаценты. - 1ч

Модуль 18. Размножение и развитие человека. – 2ч

Тема 18.1. Особенности размножения человека. Органы размножения. Половые клетки. Оплодотворение. - 1ч

Теория. Особенности размножения человека. Органы размножения. Мужская половая система. Женская половая система. Оплодотворение. - 1ч

Тема 18.2. Беременность и роды. Постэмбриональное развитие человека. - 1ч

Теория. Беременность. Внутриутробное развитие человека. Роды. Постэмбриональное развитие. Новорожденность. Грудной, ясельный, дошкольный и школьный периоды. Половое созревание. - 1ч

Модуль 19. Человек и окружающая среда. – 3ч

Тема 19.1. Положение человека в системе животного мира. – 1ч

Теория. Черты строения человека общие с представителями подтипа позвоночных, класса млекопитающих, отряда приматов. Семейство гоминид. Особенности строения человека, возникающие в связи с трудовой деятельностью. Стадии эволюции человека. - 1ч

Тема 19.2. Общие закономерности адаптации организма человека. - 1ч

Теория. Взаимодействие организма со средой обитания. Адаптогенные факторы. Физиологическая адаптация. Индивидуальная адаптация. Генотипическая и фенотипическая адаптация. Предел адаптивных возможностей организма (норма реакции). Адаптивные формы поведения. - 1ч

Тема 19.3. Окружающая среда и здоровье человека. – 1ч

Теория. Экологические аспекты заболеваний. Поведение человека в опасных и чрезвычайных ситуациях. – 1ч

Модуль 20. Всероссийская олимпиада школьников по биологии. Олимпиадные задания по анатомии человека. – 10ч

Практика. Анализ олимпиадных заданий теоретического и практического туроврегионального этапа прошлых лет. – 5ч

Практика. Анализ олимпиадных заданий теоретического и практического туровзаключительного этапа прошлых лет. – 5ч

Модуль 21. Краткая история развития биологии. – 1ч

Тема 21.1. Краткая история развития биологии – 1ч

Теория. Биология как наука. Основные направления развития современной биологии. Развитие биологии как науки. – 1ч

Модуль 22. Методы исследования в биологии. – 1ч

Тема 22.1. Методы исследования в биологии. – 1ч

Теория. Наука как сфера человеческой деятельности. Описательный, сравнительный, исторический, экспериментальный методы исследования. – 1ч

Модуль 23. Сущность жизни и свойства живого. Уровни организации живой материи. – 1ч

Тема 23.1. Сущность жизни и свойства живого. Уровни организации живой материи. – 1ч

Теория. Определение понятия жизни. Основные свойства живого. Молекулярный, клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный и биосферный уровни организации живой материи. – 1ч

Модуль 24. Основы цитологии. Клетка – элементарная структурная и функции

Тема 24.1. Методы цитологии. Клеточная теория. Типы клеточной организации. – 1ч

Теория. Цитология как наука. Методы цитологии. Клеточная теория. Положения современной клеточной теории. Типы клеточной организации. - 1ч

Тема 24.2. Особенности химического состава клетки. – 1ч

Теория. Химические элементы клетки. Макро-, микро- и ультрамикрорэлементы. Химические вещества клетки. – 1ч

Тема 24.3. Вода и минеральные вещества. Их роль в жизнедеятельности клетки. – 1ч
Теория. Роль воды в клетке. Свойства воды. Минеральные вещества клетки. – 1ч

Тема 24.4. Углеводы и липиды. Их роль в жизнедеятельности клетки. – 1ч

Теория. Углеводы и их классификация. Функции углеводов. Липиды и их классификация. Функции липидов. – 1ч

Тема 24.5. Строение и функции белков. – 1ч

Теория. Белки и их строение. Классификация белков. Уровни организации белковой молекулы. Функции белков. – 1ч

- Тема 24.6. Нуклеиновые кислоты и их роль в жизнедеятельности клетки. – 1ч**
Теория. Нуклеиновые кислоты и их типы. Строение ДНК. Строение РНК. Типы РНК. – 1ч
- Тема 24.7. АТФ и другие органические соединения клетки. – 1ч**
Теория. АТФ. Строение. Функции. Значение АТФ в обмене веществ. Витамины. – 1ч
- Тема 24.8. Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро. – 1ч**
Теория. Сходство принципов построения клетки. Мембрана клетки. Ядро клетки. Хромосомный набор клетки (кариотип). – 1ч
- Тема 24.9. Строение клетки. Цитоплазма. Клеточный центр. Рибосомы. – 1ч**
Теория. Цитоплазма клетки. Клеточный центр. Рибосомы, их строение и функции. – 1ч
- Тема 24.10. Строение клетки. Эндоплазматическая сеть. Комплекс Гольджи. Лизосомы. Клеточные включения. – 1ч**
Теория. Эндоплазматическая сеть (ЭПС). Типы ЭПС. Комплекс Гольджи, строение и функции. Лизосомы. Клеточные включения. – 1ч
- Тема 24.11. Строение клетки. Митохондрии. Пластиды. Органоиды движения. – 1ч**
Теория. Митохондрии, строение и функции. Пластиды, строение, классификация и функции. Взаимопревращения пластид. Органоиды движения. – 1ч
- Тема 24.12. Сходства и различия в строении прокариотических и эукариотических клеток. – 1ч**
Теория. Прокариоты. Строение и обмен веществ прокариот. Размножение прокариот. Основные различия между прокариотической и эукариотической клетками. - 1ч
- Тема 24.13. Сходство и различия в строении клеток растений, животных и грибов. – 2ч**
Теория. Сходство в строении клеток эукариот. Различия в строении растительной и животной клеток. Особенности клеток грибов. – 1ч
- Практика.** Практическая работа «Изучение клеток под микроскопом» - 1ч
- Тема 24.14. Неклеточные формы жизни. Вирусы и бактериофаги. – 1ч**
Теория. Вирусы. Строение, размножение и значение. Бактериофаги. – 1ч
- Модуль 25. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. – 4ч**
- Тема 25.1. Общая характеристика обмена веществ. Многообразие способов обмена веществ в клетках. – 1ч**
Теория. Понятие обмена веществ. Ассимиляция и диссимиляция – два взаимосвязанных и взаимообусловленных процесса метаболизма. Автотрофный и гетеротрофный способы питания живых организмов. Классификация клеток по источникам энергии и углерода, используемым в процессе метаболизма. - 1ч
- Тема 25.2. Энергетический обмен в клетке. – 1ч**
Теория. Диссимиляция. Этапы энергетического обмена. – 1ч
- Тема 25.3. Пластический обмен. Фотосинтез. Хемосинтез. – 1ч**
Теория. Понятие фотосинтеза, его значение. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Хемосинтез. Роль хемосинтетиков в природе. – 1ч
- Тема 25.4. Генетический код. Транскрипция. Синтез белков в клетке. Регуляция транскрипции и трансляции в клетке и организме. – 1ч**
Теория. Генетическая информация. Генетический код. Транскрипция. Трансляция. Понятие оперона и репрессора. Механизм регуляции синтеза белка у прокариот. Механизм регуляции синтеза белка у эукариот. – 1ч
- Модуль 26. Размножение и индивидуальное развитие организмов. – 9ч**
- Тема 26. 1. Жизненный цикл клетки. Митоз. Амитоз. – 1ч**
Теория. Понятие жизненного цикла клетки. Интерфаза. Пресинтетический, синтетический и постсинтетический периоды интерфазы. Понятие митоза. Фазы митоза, их характеристика. Биологическое значение митоза. Понятие амитоза. – 1ч
- Тема 26.2. Мейоз. – 1ч**
Теория. Понятие мейоза Механизм мейоза. Биологическое значение мейоза. – 1ч
- Тема 26.3. Формы размножения организмов. Бесполое размножение. – 1ч**

Теория. Понятие размножения организмов. Суть бесполого размножения. Способы бесполого размножения одноклеточных и многоклеточных организмов. Значение бесполого размножения. – 1ч

Тема 26.4. Формы размножения организмов. Половое размножение. – 1ч

Теория. Особенность полового размножения. Формы полового процесса у одноклеточных животных организмов: конъюгация и копуляция. Изогамия. Анизогамия. Оогамия. Яйцеклетки и сперматозоиды. Гермафродитизм. Биологическое значение полового размножения. – 1ч

Тема 26.5 Строение и развитие половых клеток. – 1ч

Теория. Строение яйцеклеток. Строение сперматозоидов. Понятие гаметогенеза. Сперматогенез. Стадии сперматогенеза, их характеристика. Оогенез, его особенности. –1ч

Тема 26.6. Оплодотворение. – 1ч

Теория. Понятие оплодотворения. Типы оплодотворения. Партогенез. Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений. Роль бесполого и полового размножения. –1ч

Тема 26.7. Онтогенез – индивидуальное развитие организма. – 1ч

Теория. Понятие онтогенеза. Типы онтогенеза. Периоды онтогенеза. – 1ч

Тема 26.8. Индивидуальное развитие. Эмбриональный период. – 1ч

Теория. Эмбриональный период онтогенеза. Процессы дробления, гаструляции, гистогенеза. Механизмы развития многоклеточного организма из оплодотворенного яйца. Влияние условий окружающей среды на развитие эмбриона. – 1ч

Тема 26.9. Индивидуальное развитие. Постэмбриональный период. – 1ч

Теория. Постэмбриональное развитие и его периоды: ювенильный, период зрелости, старение. – 1ч

Модуль 27. Всероссийская олимпиада школьников по биологии. Олимпиадные задания по общей биологии. – 8ч

Практика. Анализ олимпиадных заданий теоретического и практического туроврегионального этапа прошлых лет. – 4ч

Практика. Анализ олимпиадных заданий теоретического и практического туровзаключительного этапа прошлых лет. – 4ч

28Итоговое занятие. - 2ч

Практика. Итоговое тестирование по пройденному материалу. - 2ч

**Методическое обеспечение дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программы
«Биологический практикум»**

Первый год обучения

№ п/п	Название модуля	Формы занятий	Методы и приемы	Дидактический материал	Формы подведения итогов
1.	Биология как наука. Методы научного познания.	теоретическое занятие	словесный, наглядный	схемы, таблицы	тестирование
2.	Ботаника как наука о растениях.	теоретическое занятие	словесный, наглядный	схемы, таблицы	тестирование
3.	Строение и функции растительной клетки.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический	схемы, таблицы, рисунки	тестирование

4.	Ткани растений.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический, частично-поисковый	схемы, таблицы, рисунки	тестирование
5.	Органы растений, их строение и функции.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический, частично-поисковый, исследовательский	схемы, таблицы, рисунки, видеофрагменты, инструктивные карточки	тестирование
6.	Размножение растений.	теоретические занятия	словесный, наглядный	схемы, таблицы, рисунки	тестирование
7.	Фотосинтез.	теоретическое занятие	словесный, наглядный	схемы, таблицы, рисунки	тестирование
8.	Систематика растений.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический, частично-поисковый	схемы, таблицы, рисунки, видеофрагменты, презентации	тестирование
9.	Прокариоты.	теоретические занятия	словесный, наглядный	таблицы, рисунки, видеофильмы, презентации	тестирование
10.	Грибы и лишайники.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический, частично-поисковый, исследовательский	таблицы, рисунки, презентации, видеофильмы	тестирование
11.	Всероссийская олимпиада школьников по биологии.	практические занятия	словесный, наглядный, практический, частично-	схемы, таблицы, рисунки, опорные карточки	практическое задание

	Олимпиадные задания по ботанике.		поисковый, исследовательский		
12.	Зоология как наука о животных.	теоретические занятия	словесный, наглядный	схемы, иллюстрации, таблицы	тестирование
13.	Подцарство Простейшие.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический	таблицы, рисунки	тестирование
14.	Подцарство Многоклеточные. Беспозвоночные животные.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический	схемы, рисунки, таблицы, презентации	тестирование
15.	Подцарство Многоклеточные. Позвоночные животные.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический, частично-поисковый	схемы, рисунки, таблицы, презентации	тестирование
16.	Всероссийская олимпиада школьников по биологии. Олимпиадные задания по зоологии.	практические занятия	словесный, наглядный, практический, частично-поисковый, исследовательский	схемы, таблицы, рисунки, опорные карточки	практическое задание
17.	Итоговое занятие.	практические занятия		тесты	итоговое тестирование

Второй год обучения

№ п/п	Название модуля	Формы занятий	Методы и приемы	Дидактический материал	Формы подведения итогов
1.	Анатомия человека как наука.	теоретическое занятие	словесный, наглядный	рисунки, таблицы	тестирование
2.	Клетка – морфофункциональная единица всего живого.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический	рисунки, таблицы, опорные карточки	тестирование
3.	Ткани человека.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический	схемы, рисунки, таблицы	тестирование
4.	Общий обзор организма человека.	теоретическое занятие	словесный, наглядный	рисунки, таблицы	тестирование
5.	Опорно-двигательная система.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический	рисунки, таблицы, опорные карточки	тестирование
6.	Пищеварительная система.	теоретические и практические	словесный, наглядный,	схемы, рисунки, таблицы, опорные	тестирование

		занятия	практический, исследовательский	карточки, презентации	
7.	Обмен веществ и превращение энергии.	теоретические занятия	словесный, наглядный	схемы, рисунки, таблицы	тестирование
8.	Внутренняя среда организма.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический	схемы, рисунки, таблицы	тестирование
9.	Система кровообращения.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический	схемы, рисунки, таблицы, опорные карточки	тестирование
10.	Терморегуляция.	теоретические занятия	словесный, наглядный	рисунки, таблицы	тестирование
11.	Дыхательная система.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический, частично- поисковый	схемы, рисунки, таблицы, опорные карточки	тестирование
12.	Выделительная система.	теоретические занятия	словесный, наглядный	рисунки, таблицы	тестирование
13.	Кожа.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический, исследовательский	схемы, рисунки, таблицы, опорные карточки	практическое задание
14.	Нервная система.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический, частично- поисковый	схемы, рисунки, таблицы, опорные карточки	тестирование
15.	Органы чувств. Анализаторы.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический, частично- поисковый	схемы, рисунки, таблицы, опорные карточки	тестирование
16.	Психика и поведение человека. Высшая нервная деятельность.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический, исследовательский	схемы, рисунки, таблицы, опорные карточки, презентации, тесты, видеофрагменты	тестирование
17.	Железы внутренней секреции.	теоретические занятия	словесный, наглядный	рисунки, таблицы	тестирование
18.	Размножение и развитие человека.	теоретические занятия	словесный, наглядный	рисунки, таблицы	тестирование
19.	Человек и окружающая среда.	теоретические занятия	словесный, наглядный	рисунки, таблицы	тестирование
20.	Всероссийская олимпиада школьников по	практические занятия	словесный, наглядный, практический,	схемы, таблицы, рисунки, опорные карточки	практическое задание

	биологии. Олимпиадные задания по анатомии человека.		частично-поисковый, исследовательский		
21.	Краткая история развития биологии.	теоретическое занятие	словесный, наглядный	иллюстрации, таблицы	тестирование
22.	Методы исследования в биологии.	теоретическое занятие	словесный, наглядный	схемы, рисунки, таблицы	тестирование
23.	Сущность жизни и свойства живого. Уровни организации живой материи.	теоретическое занятие	словесный, наглядный	схемы, рисунки, таблицы	тестирование
24.	Основы цитологии. Клетка – элементарная структурная и функциональная единица жизни.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический	схемы, таблицы, рисунки, опорные карточки, презентации, видеофрагменты	тестирование
25.	Обмен веществ и превращение энергии в клетке.	теоретические занятия	словесный, наглядный	схемы, таблицы, рисунки	тестирование
26.	Размножение и индивидуальное развитие организмов.	теоретические занятия	словесный, наглядный	схемы, таблицы, рисунки	тестирование
27.	Основы генетики.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический, частично-поисковый, исследовательский	схемы, таблицы, рисунки, опорные карточки, презентации, видеофрагменты	тестирование
28.	Основы селекции. Биотехнология.	теоретические занятия	словесный, наглядный	схемы, таблицы, рисунки	тестирование
29.	Основы учения об эволюции.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический	схемы, таблицы, рисунки, опорные карточки	тестирование
30.	Происхождение и развитие жизни на Земле.	теоретические занятия	словесный, наглядный	схемы, таблицы, рисунки	тестирование
31.	Антропогенез.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический, частично-поисковый	схемы, таблицы, рисунки, опорные карточки, видеофрагменты	тестирование
32.	Основы экологии.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический,	схемы, таблицы, рисунки, инструктивные	тестирование

			частично-поисковый, исследовательский	карточки, презентации, видеофрагменты	
33.	Биосфера. Роль человека в биосфере.	теоретические занятия	словесный, наглядный	схемы, таблицы, рисунки, опорные карточки, видеофильмы	тестирование
34.	Всероссийская олимпиада школьников по биологии. Олимпиадные задания по общей биологии.	практические занятия	словесный, наглядный, практический, частично-поисковый, исследовательский	схемы, таблицы, рисунки, опорные карточки	практическое задание
35.	Итоговое занятие.	практические занятия		тесты	итоговое тестирование

Литература, используемая педагогом для разработки программы и организации образовательного процесса

1. Басов В.М. Задачи по экологии и методика их решения. – М.: Издательство ЛКИ, 2007. - 160 с.
2. Билич Г.Л. Биология. Полный курс. В 3-х т. Том 2. Ботаника/Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский.-М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век», 2004.-544 с.
3. Биология. 8 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, Г. Г. Швецов; под ред. В. В. Пасечника; Рос. акад. наук, Рос. акад. образования, 2010. — 255 с.
4. Биология. Общая биология. Практикум. 10 – 11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: углубл. уровень / [Г.М. Дымшиц, О.В. Саблина, Л.В. Высоцкая, П.М. Бородин]. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2017. – 143 с.
5. Биология. Современный курс / Под ред. А.Ф. Никитина.- СПб.: СпецЛит, 2005. – 480 с.
6. Гончаров О.В. Генетика. Задачи. – Саратов: Лицей, 2008. – 352 с.
7. Дзержинский Ф. Я. Зоология позвоночных: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования/ Ф.Я. Дзержинский, Б.Д. Васильев, В.В. Малахов. - М.: Издательский центр «Академия», 2013. - 464 с.
8. Каменский А.А. Общая биология. 10 – 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник. – М.: Дрофа, 2005. – 367 с.
9. Коровкин О.А. Ботаника - М.: КНОРУС, 2016.- 434 с.
10. Котляр И.В. Практикум по ботанике. Учебно-методическое пособие. – Симферополь, 2017.-74 с.
11. Красная книга Ставропольского края. Том 1. Растения. - Ставрополь, 2013. - 399 с.
12. Красная книга Ставропольского края. Том 2. Животные.- Ставрополь ООО «Астериск», 2013. - 255 с.
13. Лотова Л. И. Морфология и анатомия высших растений. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. — 528 с.
14. Магулаев А.Ю., Мищенко Р.Н. Общая биология: Учебное пособие.- 2-е изд. – Ставрополь: Изд-во СГУ, 2001. – 178 с.
15. Мельников М.В., Цуриков М.Н. Проведение полевых исследований беспозвоночных животных: Методические рекомендации. - Липецк, 2008. - 54 с.
16. Мюллер Э., Лёффлер В. Микология: Пер. с нем. – М.: Мир, 1995. – 343 с.
17. Позвоночные животные и наблюдения за ними в природе/В.М. Константинов, В.Т. Бутьев, Е.Н. Дерим-Оглу и др.; Под ред. В.М. Константинова, А.М. Михеева.- М.: Издательский центр «Академия», 1999. – 200 с.
18. Терехин Э.С. Семя и семенное размножение. - СПб.: НПО "Мир и семья-95", 1996. - 376 с.
19. Хохлов А.Н. Редкие и исчезающие животные Ставрополя. Млекопитающие, птицы, насекомые. – Ставрополь: Изд-во ИРО, 1998.-126 с.
20. Хохлов А.Н. Животный мир Ставрополя. – Ставрополь, 2000.- 200 с.
21. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. М.: ВЛАДОС, 2002.- 592 с.
22. Экология Ставропольского края: Учебник для 9-11 классов общеобразовательных школ Ставропольского края. – Ставрополь: Сервисшкола, 2000. - 192 с.
23. Языкова М.Ю., Рытов Г.Л. Врубель Е.М. Школьный практикум по биологии: Учебное пособие. Самара: Издательство «Самарский университет», 2003. - 104 с.

24. Яхонтов А.А. Зоология для учителя: Хордовые / Под ред. А.В. Михеева. - М.: Просвещение, 1985. – 448 с.

**Литература, рекомендуемая для детей и
родителей по данной программе**

1. Артамонов В.И. Занимательная физиология растений. – М.: Агропромиздат, 1991. – 336 с.
2. Боднарук М.М., Ковылина Н.В. Занимательные материалы и факты по анатомии и физиологии человека в вопросах и ответах. 8-11 класс. – Изд-во «Учитель», 2007. – 138 с.
3. Гончаров О.В. Генетика. Задачи. – Саратов: Лицей, 2008. – 352 с.
4. Каменский А.А., Граф А.В., Маслова М.В. Гормоны правят миром: Популярная эндокринология. — АСТ-Пресс Москва, 2010. — 192 с.
5. Квашенко А.Н. Зоология позвоночных для школьников. - М.: Добросвет, 2013. - 190 с.
6. Козлов М.А., Нинбург Е.М. Юным зоологам: Наземные и пресноводные беспозвоночные. Для кружковой работы – М.: Просвещение, 1981 – 160 с.
7. Магулаев А.Ю., Мищенко Р.Н. Общая биология: Учебное пособие.- 2-е изд. – Ставрополь: Изд-во СГУ, 2001. – 178 с.
8. Махлин М.Д. Насекомые. - СПб.: «БКК», 2015. - 96 с.
9. Молис С.А. Книга для чтения по зоологии: Пособие для учащихся. - М.: Просвещение, 1981. – 224 с.
10. Новак Б., Шульц Б. Тропические плоды: Биология, применение, выращивание и сбор урожая: Пер. с нем. — М.: БМН АО, 2002. — 240 с.
11. Околитенко Н. Биология для увлеченных. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 317 с.
12. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. В 2-х т. – М.: Мир, 1990.
13. Ремезова Г.Л., Эратова М.Е. Войди в зелёный мир: Кн. для учащихся. — М.: Просвещение: АО «Учебная литература», 1996. — 191 с.
14. Сергеева М.Н. Грибы: 250 видов съедобных, ядовитых и лечебных грибов. — М.: Культура и традиции, 2004. — 264 с.
15. Хохлов А.Н. Животный мир Ставрополя. – Ставрополь, 2000.- 200 с.
16. Цингер А.В. Занимательная ботаника: Бесхитростные любительские беседы. — М.: Мир энциклопедий Аванта+: Астрель, 2008. — 303 с.
17. Школьник Ю. Растения: Полная энциклопедия. — М.: Эксмо, 2008. — 256 с.

