

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Иркутской области**  
**Департамент образования комитета по социальной политике и культуре**  
**администрации города Иркутска**  
**МБОУ Гимназия №44 г. Иркутска**

РАССМОТРЕНО  
на заседании кафедры  
естественных наук  
Зав.кафедрой

---

Мамедова Е.Н.  
Протокол №1 от  
«29» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
Зам. директора по НМР

---

Колеснева Г.Г.  
«29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор

---

Гребенникова Г.Г.  
Приказ №121/ОД от  
«30» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 1079927)

**Сквозного курса углублённого изучения биологии с учётом интеграции**  
**предметов естественно-научного цикла**  
для обучающихся 5 – 9 классов

**Иркутск 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по биологии основного общего образования (углублённый уровень) составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в ФГОС ООО, с учетом Федеральной рабочей программы по учебному предмету «Биология» (углубленный уровень), федеральной рабочей программы воспитания для общеобразовательных организаций.

Программа по биологии ориентирована на обучающихся, проявляющих повышенный интерес к изучению биологии, и направлена на формирование естественно-научной грамотности и организацию изучения биологии на деятельностной основе. В программе по биологии учитываются возможности биологии в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным, метапредметным и предметным результатам обучения на углублённом уровне, а также реализация межпредметных связей естественно-научных учебных предметов основного общего образования.

Программа включает распределение содержания учебного материала с 5 по 9 класс с учётом интеграции предметов естественно-научного цикла, а также рекомендуемую последовательность изучения тем, основанную на логике развития предметного содержания с учётом возрастных особенностей обучающихся.

В программе по биологии определяются основные цели изучения биологии на углублённом уровне основного общего образования, планируемые результаты освоения курса биологии: личностные, метапредметные, предметные.

Биология вносит существенный вклад в развитие у обучающихся научного мировоззрения, включая формирование представлений о методах познания живой природы, позволяет сформировать систему научных знаний о живых системах, умения их применять в разнообразных жизненных ситуациях.

Биологическая подготовка на углублённом уровне способствует развитию мотивации к изучению биологии, пониманию обучающимися научных принципов организации деятельности человека в живой природе, позволяет заложить основы экологической культуры, здорового образа жизни, способствует овладению обучающимися специальными биологическими знаниями, закладывающими основу для дальнейшего биологического образования.

Интегрированный курс: «Естествознание», созданный на основе авторской программы Е.А. Гуревича, Д.А. Исаева, Л.С. Понтак «Естествознание. Введение в естественные науки», по которому учебное заведение работает более двадцати лет, имеет многоаспектное предназначение. С одной стороны, он должен обобщить знания учащихся о природе, полученные в начальной школе, в их личном опыте общения с природой, сведения, полученные из книг, телевидения и других источников информации. В то же время обобщение этих представлений не ставит своей целью дальнейшее развитие их в системе понятий, предусмотренных для учащихся начальной школы т.к. сведения о природе, усвоенные учащимися в начальной школе при изучении курса «Природоведение» носят достаточно упрощенный характер, с серьёзными отступлениями от требований научности обучения. В 11-12 лет ребёнок начинает чувствовать себя достаточно взрослым и физика позволяет ему осваивать и объяснять реальный, окружающий его мир. Законы физики наиболее простые и в тоже время наиболее общие законы природы. Они лежат в основе всех

без исключения природных явлений и самое главное их можно изучать на уроках в режиме реального времени.

**Целями** обучения биологии на уровне основного общего образования (углублённый уровень) являются:

развитие интереса к изучению жизнедеятельности биологических систем разного уровня организации, особенностям строения, жизнедеятельности организма человека, условиям сохранения его здоровья;

формирование умений применять методы биологической науки для изучения биологических систем, в том числе организма человека;

воспитание экологической культуры в целях сохранения собственного здоровья и охраны окружающей среды;

развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с биологией, готовности к осознанному выбору профиля и направленности дальнейшего обучения.

Достижение целей программы по биологии обеспечивается решением следующих **задач**:

приобретение обучающимися знаний о живой природе, закономерностях строения, жизнедеятельности и средообразующей роли грибов, растений, животных, микроорганизмов, о человеке как биосоциальной системе, о роли биологии в практической деятельности людей; овладение умениями проводить исследования объектов живой природы с использованием лабораторного оборудования и инструментов цифровых лабораторий, организации наблюдения за состоянием собственного организма;

освоение приёмов работы с биологической информацией, в том числе о современных достижениях в области биологии, её анализ и критическое оценивание;

освоение экологически грамотного поведения, направленного на сохранение собственного здоровья и охраны окружающей природной среды;

приобретение представлений о сферах профессиональной деятельности, связанных с биологией и современными технологиями, основанными на достижениях биологии.

Общее число часов, рекомендованных для изучения биологии на углубленном уровне, – 272 часа: в 5 классе – 34 часа (1 час в неделю) и курс естествознания (пропедевтический курс физики, химии и экологии) – 68 часов (2 часа в неделю), в 6 классе – 68 часов (2 часа в неделю) и курс естествознания – 34 часа (1 час в неделю), в 7 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 8 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 9 классе – 120 часов (3,5 часа в неделю).

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

### **Биология. Введение в биологию.**

**5 класс.**

**(34 часа, 1 час в неделю)**

***Раздел 1. Живой организм: строение и изучение. (9 часов)***

***Введение - 4 часа.***

Что такое живой организм. Науки о живой природе. Методы изучения природы: наблюдение, эксперимент (опыт), измерение. Оборудование для научных исследований. Из истории биологии. Великие естествоиспытатели. Правила работы в кабинете биологии, правила работы с биологическими приборами и инструментами.

***Лабораторные и практические работы:***

- Знакомство с оборудованием для научных исследований. (Л\р №1)
- Проведение наблюдений, опытов и измерений с целью конкретизации знаний о методах изучения природы. (Л\р №2)

***Клетка – основа строения и жизнедеятельности организма- 3часа .***

Методы изучения клетки. Увеличительные приборы: ручная лупа и световой микроскоп. Клетка – элементарная единица живого. Безъядерные и ядерные клетки. Строение и функции ядра, цитоплазмы и ее органоидов. Хромосомы, их значение. Различия в строении растительной и животной клеток. Содержание химических элементов в клетке. Вода. Другие неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности клеток. Органические вещества: белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, их роль в клетке.

***Лабораторные и практические работы:***

- Устройство ручной лупы и светового микроскопа. (Л\р №2)
- Строение клеток кожицы чешуи лука. (Л\р № 3)
- Определение физических свойств белков, жиров, углеводов.(Л\р №4)

***Процессы жизнедеятельности организмов – 2часа.***

Обмен веществ. Питание. Способы питания организмов. Различия в способах питания растений и животных. Дыхание. Его роль в жизни организмов.

***Демонстрационные работы:***

- Образование на свету в зеленых листьях углеводов.
- Выделение зелеными листьями в процессе фотосинтеза кислорода.

***Раздел 2. Многообразие организмов, их классификации (14 часов.)***

***Эволюция растений и животных – 1час.***

Как развивалась жизнь на Земле.

***Разнообразие живого – 1 час.***

***Бактерии. Грибы – 2часа.***

Царства живой природы: Бактерии, Грибы.

Существенные признаки представителей этих царств, их характеристика, строение, особенности жизнедеятельности, места обитания, их роль в природе и жизни человека.

***Демонстрации:***

- Знакомство со съедобными и ядовитыми грибами.

***Многообразие растительного мира –5 часов.***

Водоросли. Строение, жизнедеятельность, размножение. Роль водорослей в природе, их использование человеком. Мхи, строение и жизнедеятельность. Роль мхов в природе, хозяйственное значение. Папоротники, строение и жизнедеятельность. Многообразие папоротников, их роль в природе. Особенности строения, жизнедеятельности и многообразие голосеменных. Роль голосеменных в природе, использование человеком. Покрытосеменные растения, особенности строения, жизнедеятельности, многообразие.

***Демонстрации:***

- Водоросли в аквариуме.
- Листья и споры папоротников.
- Хвоя и шишки голосеменных растений.
- Строение цветкового растения (органы).

***Многообразие животного мира – 5 часов.***

Простейшие. Беспозвоночные. Позвоночные. Значение животных в природе и жизни человека.

### **Раздел 3 .Среда обитания живых организмов (6часов)**

Три среды обитания. Жизнь на разных материках. Природные зоны Земли. Жизнь в морях и океанах. Природные сообщества.

#### **Лабораторные и практические работы:**

- Определение (узнавание) наиболее распространенных растений и животных с использованием различных источников информации (фотографий, атласов-определителей, гербариев). (Л\р №5)
- Исследование особенностей строения растений и животных, связанных со средой обитания. Знакомство с экологическими проблемами местности и доступными путями их решения. (Пр.раб. №1)

### **Раздел 4 . Человек на Земле (5часов)**

Как человек появился на Земле. Как человек изменил Землю. Жизнь под угрозой. Не станет ли Земля пустыней. Здоровье человека и безопасность жизни.

#### **Лабораторные и практические работы:**

- Измерение своего роста и массы тела. (Л\р №6)
- Оказание первой медицинской помощи пострадавшему. (Пр.раб. № 2)

## **Естествознание 5 класс 68 часов (2 часа в неделю)**

**Введение. Естествознание – комплекс наук, изучающих природу. ( 9 часов)**

### **Содержание**

Природа и науки ее изучающие. Явления природы. Живая и неживая природа. Тела и вещества. Физические и химические явления. Явления живой природы. Понятие об экологических взаимоотношениях.

Методы исследования природы. Лабораторное оборудование.

Измерения. Измерительные приборы. Единицы измерения, цена деления, предел измерения. Эталон. Алгоритм нахождения цены деления и предела измерения. Простейшие измерения.

#### **Лабораторный практикум:**

1. Лабораторное оборудование.
2. Определение размеров физического тела.
3. Измерение объема твердого тела.

#### **Учащиеся должны знать:**

- основные естественные науки и что они изучают;
- физические явления, их характеристики;
- химические явления, их характеристики;
- понятия тело и вещество;
- методы исследования естественных наук;
- простейшее лабораторное оборудование и измерительные приборы.

#### **Учащиеся должны уметь:**

- отличать физические и химические явления;
- пользоваться простейшим лабораторным оборудованием и приборами;
- выполнять лабораторные работы соответственно плану под контролем учителя;
- оформлять полученные результаты в тетради соответствующим образом.

## **Тема 1. Тела и вещества (26 часов).**

### **Содержание**

Характеристика тел и веществ. Агрегатное состояние вещества: твердое, жидкое, газообразное. Сохранение формы и объема твердыми телами. Сохранение объема и не сохранение формы жидкостями. Отсутствие сохранения и формы и объема газами. Признаки физических явлений при переходе веществ из одного агрегатного состояния в другое.

Масса вещества. Необходимость измерения массы. Меры и эталон массы.. Измерение массы физических тел. Правило приближения.

Температура как важная характеристика тел, веществ, различных явлений природы. Измерение температуры. Термометры, правила работы с ними. Особенности конструкции медицинских термометров. Значение температуры для живых организмов. Понятие о теплокровности и холоднокровности.

Строение вещества: молекулы, атомы, ионы. Движение частиц вещества. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Связь движения частиц и температуры тела. Примеры диффузии в живой и неживой природе.

Взаимодействие частиц вещества. Доказательства существования притяжения и отталкивания между частицами вещества. Особенности строения твердых веществ, жидкостей и газов на основе знаний о взаимодействии частиц.

Строение атома. Планетарная модель Э. Резерфорда. Ядро (протоны и нейтроны), электроны. Масса и заряд частиц атома, их взаимодействие. Заряд ядра.

Ионы. Образование ионов.

Молекулы. Строение молекулы.

Химические элементы. Знаки химических элементов. Периодическая таблица химических элементов Д. И. Менделеева: группы, периоды, ряды. Номер химического элемента. Характеристика атома химического элемента. Распространение химических элементов в природе.

Простые и сложные вещества. Формулы химических веществ.

Кислород, место в периодической таблице, его знак, номер. Кислород как простое вещество: свойства, распространение в природе, значение в жизнедеятельности организмов. Фотосинтез. Горение. Соединения кислорода.

Водород, место в периодической таблице, его знак, номер. Распространение элемента в природе. Водород как простое вещество: его получение, свойства, распространение в природе, применение. Значение водорода как экологически чистого топлива. Соединения водорода.

Вода, строение молекулы, свойства, распространение в природе, значение для жизни животных, растений, человека. Вода – универсальный растворитель. Растворы и взвеси. Растворитель и растворяемое вещество. Истинные растворы и взвеси. Массовая доля вещества в растворе. Способы очистки воды.

Плотность как характеристика вещества. Связь плотности с массой и объемом.

### ***Лабораторный практикум:***

4. Наблюдение различных физических тел.
5. Наблюдение различных состояний вещества.
6. Измерение массы физических тел.
7. Измерение температуры воды и воздуха.
8. Наблюдение делимости вещества.
9. Наблюдение явления диффузии.
10. Наблюдение взаимодействия частиц различных веществ.
11. Разделение растворимых и нерастворимых веществ фильтрованием.
12. Определение плотности вещества.

### **Учащиеся должны знать:**

- основные характеристики тел и веществ;
- агрегатные состояния вещества;
- основные принципы строения вещества: атомы, молекулы, ионы, их отличительные признаки;
- планетарную модель строения атома;
- понятие химический элемент и его основные характеристики;
- периодический закон Д. И. Менделеева и принципы построения периодической таблицы;
- понятия простые и сложные вещества, их отличительные признаки;
- характеристики некоторых, наиболее важных веществ (кислород, водород, вода), их значение и роль в природе, деятельности человека;
- понятия: раствор, взвесь, растворитель, растворимое вещество;
- способы очистки воды от примесей.

### **Учащиеся должны уметь:**

- давать характеристику тел и веществ;
- определять агрегатное состояние вещества;
- определять и вычислять основные характеристики тел и веществ: массу, объем, плотность, температуру;
- отделять нерастворимые вещества фильтрованием;
- объяснять значение некоторых веществ в окружающем мире и живой природе;
- правильно вести тетрадь для лабораторных и практических работ;
- давать характеристику атома химического элемента;
- решать и оформлять простейшие физико-химические задачи по заданному алгоритму.

## **Тема 2. Силы природы (21 час).**

### **Содержание**

Взаимодействие тел. Изменение скорости и формы тела при действии на него других тел. Сила как характеристика взаимодействия. Силы различной природы: сила тяжести, сила упругости, электрические и магнитные силы, сила трения, сила давления. Значение силы, зависимость результата от ее действия, направления, точки приложения. Единицы силы.

Связь между силой тяжести и массой тела. Всемирное тяготение, его проявления: гравитация, движение планет и спутников, приливы и отливы. Закон всемирного тяготения И. Ньютона. Закон противодействия сил. Реактивное движение.

Деформация, ее виды: растяжение, сжатие, изгиб, сдвиг, кручение. Проявление деформации в природе, в быту, ее значение и учет. Сила упругости, ее возникновение при деформации. Направление силы упругости, ее зависимость от деформации. Причины возникновения силы упругости с точки зрения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Проявление силы упругости в природе, в быту, ее значение и учет.

Условия равновесия тел. Выяснение условий при которых тело движется равномерно и прямолинейно или находится в покое.

Измерение силы. Динамометр – прибор для измерения силы, его устройство.

Трение. Сила трения: ее проявление в природе, в быту. Условия возникновения силы трения. Причины возникновения трения. Сравнение трения скольжения и трения качения. Зависимость силы трения от силы тяжести. Учет и использование трения.

Электрические силы. Причины электрических взаимодействий на основе электронной теории. Электризация тел трением. Передача электрического заряда соприкосновением. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел.

Магнитное взаимодействие. Постоянные магниты, притяжение ими железных (стальных) тел. Полюса магнита. Естественные и искусственные магниты. Усиление магнитных свойств к полюсам. Магнитная стрелка. Земля как магнит. Компас.

Давление. Сила давления. Единицы давления. Способы увеличения и уменьшения давления в природе. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Учет и использование передачи давления жидкостями и газами по всем направлениям в технике. Значение закона Паскаля в природе. Артериальное давление крови. Давление на глубине. Возрастание давления с глубиной. Равенство давления внутри жидкости на одной глубине по всем направлениям.

Сообщающиеся сосуды. Закон сообщающихся сосудов, его объяснение. Примеры сообщающихся сосудов. Применение закона. Архимедова сила. Действие жидкостей на погруженное в них тело. Измерение выталкивающей силы. Плавание тел, условия плавания тел.

**Лабораторный практикум:**

13. Наблюдение возникновения силы упругости при деформации.
14. Измерение силы с помощью динамометра.
15. Измерение силы трения.
16. Наблюдение электризации тел и взаимодействия наэлектризованных тел.
17. Наблюдение магнитных взаимодействий.
18. Вычисление силы давления тела на опору.
19. Измерение выталкивающей силы.
20. От чего зависит выталкивающая сила.
21. Выявление условий плавания тел.

**Учащиеся должны знать:**

- основные силы природы, их характеристики и значение;
- основные законы действия и взаимодействия природных сил;
- роль природных сил в процессах жизнедеятельности организмов.

**Учащиеся должны уметь:**

- определять роль заданных физических сил в некоторых природных явлениях;
- составлять план лабораторных работ;
- решать и оформлять решение простейших физических задач.

**Тема 3. Механические явления (7 часов).**

**Содержание**

Механическое движение. Траектория. Различные виды движения: прямолинейное, криволинейное, движение по окружности, вращательное, колебательное. Примеры и значение различных видов движения в природе и в технике. Путь и время движения. Измерение пути и времени.

Скорость равномерного движения. Единицы измерения скорости ( м/с, км/ч и т. д.). Ускоренное и замедленное движение. Примеры ускоренного и замедленного движения в природе.

Относительность механического движения.

Звук как источник информации человека об окружающем мире. Источники звука. Колебания как необходимые условия возникновения звука. Значение звуков в живой природе.

Скорость звука. Зависимость скорости звука от среды. Явление отражения звука. Эхо. Использование явлений отражения звуков живыми организмами.

**Лабораторный практикум:**

22. Вычисление скорости движения.
23. Наблюдение относительности движения.
24. Наблюдение источников звука.



**Учащиеся должны знать:**

- основные проявления механических явлений природы;
- значение механических явлений и закономерностей в живой природе;
- использование механических явлений и закономерностей человеком.

**Учащиеся должны уметь:**

- решать и оформлять простейшие задачи на определение скорости, пути и времени;
- объяснять закономерности относительности механического движения;
- составлять план лабораторных исследований и выполнять работу, придерживаясь плана.

**Тема 4. Тепловые явления (7 часов).****Содержание**

Тепловое расширение жидкостей и газов. Плавление и отвердевание с точки зрения строения вещества. Испарение и конденсация, их объяснение с точки зрения строения вещества. Значение испарения и конденсации в природе. Зависимость скорости испарения жидкости от рода жидкости, температуры, площади свободной поверхности.

Теплопередача. Процесс теплопередачи. Понятие о теплорегуляции живых организмов: теплопродукция и теплоотдача. Роль тепловых явлений в живой природе.

**Лабораторный практикум:**

25. Наблюдение изменения объема тел при нагревании и охлаждении.
26. Изучение процесса испарения жидкостей.
27. Наблюдение теплопроводности воды и воздуха.

**Учащиеся должны знать:**

- основные закономерности тепловых явлений;
- особенности перехода веществ из одного агрегатного состояния в другое при изменении температуры;
- значение тепловых явлений в органическом мире;
- использование тепловых явлений и его закономерностей человеком.

**Учащиеся должны уметь:**

- определять роль тепловых явлений в природных закономерностях;
- вести наблюдения за тепловыми явлениями и оформлять результаты;
- пользоваться измерительными приборами для регистрации тепловых явлений;

**Тема 5. Электромагнитные явления (7 часов).****Содержание**

Электрический ток как направленное движение заряженных частиц. Напряжение как условие возникновения электрического тока. Единицы измерения силы тока и напряжения. Источники постоянного и переменного тока. Амперметр. Вольтметр. Зависимость силы тока от напряжения.

Электрические цепи. Составные части электрических цепей и их схематическое обозначение. Последовательное и параллельное соединение проводников, их отличия, использование в различных цепях.

Действие электрического тока: нагревательное, магнитное, химическое.

Значение электромагнитных явлений в живой природе.

**Лабораторный практикум:**

28. Составление и исследование электрических цепей с последовательным и параллельным соединением проводников.

**Учащиеся должны знать:**

- понятие “электрический ток” и его основные характеристики: “сила тока”, “напряжение”;
- понятие “электрическая цепь”, принципы ее построения;
- основные элементы электрической цепи;

- многообразие действий электрического тока;
- роль электрических явлений в органическом мире;
- использование электромагнитных явлений человеком.

**Учащиеся должны уметь:**

- соблюдать правила техники безопасности при работе с электрическими приборами;
- пользоваться измерительными приборами для измерения силы тока и напряжения цепи;
- составлять электрические цепи по заданной схеме;

**Тема 6. Световые явления (10 часов).**

**Содержание**

Свет. Источники света. Световые явления. Свет как источник информации человека об окружающем мире. Источники света: горячие и холодные.

Свет и тень. Образование тени от преграды. Прохождение света сквозь отверстие. Объяснение солнечных и лунных затмений.

Отражение света. Зеркальное и рассеянное отражение. Проявление закона отражения в действии зеркал. Зеркала плоские, выпуклые и вогнутые. Свойство зеркал изменять направление светового луча. Использование зеркал.

Преломление света. Явление преломления света. Изменение направления светового луча при переходе из одной среды в другую.

Линзы. Различные типы линз: собирающие и рассеивающие. Фокус линзы, фокусное расстояние. Увеличение линзы. Построение изображения линзы. Различия в изображении предмета в линзе в зависимости от их взаимного расположения.

Значение световых явлений в природе и технике. Фотосинтез. Глаз и очки. Назначение и использование оптических приборов.

Разложение белого света на спектр. Спектр. Порядок следования цветов на спектре. Радуга. Объяснение цвета тела.

**Лабораторный практикум:**

29. Действие законов распространения света в камере-обскуре.

30. Наблюдение за преломлением света.

31. Измерение фокусного расстояния линзы.

**Учащиеся должны знать:**

- основные закономерности распространения света;
- правила построения изображения линзы;
- значение световых явлений в жизнедеятельности организмов;
- использование световых явлений человеком в науке и технике;
- основные оптические приборы, принципы их работы.

**Учащиеся должны уметь:**

- пользоваться простейшими оптическими приборами;
- строить изображение линзы и давать ему описание;
- наблюдать за световыми явлениями и оформлять результаты;
- самостоятельно составлять план лабораторной работы и выполнять работу, придерживаясь плана;
- ставить задачу практического исследования и делать вывод по ее окончании.

**Тема 7. Обобщение (6 часов).**

**Содержание.**

Тела и вещества. Строение вещества. Физические и химические явления.

## **Биология. Живой организм.**

**6 класс**

**(2 часа в неделю, всего 68 часов)**

**Повторение ( 3 часа ).**

### **Раздел 1. Строение живых организмов (20 часов)**

Клетка – живая система. Строение растительной и животной клетки. Строение бактериальной и грибной клетки. Деление клетки. Митоз. Мейоз. Ткани растений. Ткани животных. Органы цветковых растений. Органы и системы органов животных.

**Учащиеся должны знать:**

- понятия и термины: «клетка», «ядро», «мембрана», «оболочка», «пластида», «органويد», «хромосома», «ткань», «орган», «корень», «стебель», «лист», «почка», «цветок», «плод», «семя», «система органов», «системы органов животного организма», «пищеварительная система», «кровеносная система», «дыхательная система», «выделительная система», «опорно-двигательная система», «нервная система», «эндокринная система»;
- основные органоиды клетки, ткани растений и животных, органы и системы органов растений и животных;
- основные черты различия в строении растительной и животной клеток;
- что лежит в основе строения всех живых организмов.

**Учащиеся должны уметь:**

- показывать на таблицах и определять органоиды клетки, ткани растений и животных, органы и системы органов растений и животных;
- исследовать строение основных органов растения;
- показывать составные части побега, основные органы животных;
- описывать строение частей побега, основных органов животных, указывать их значение;
- устанавливать взаимосвязь между строением побега и его функциями;
- исследовать строение частей побега на натуральных объектах, определять их на таблицах;
- обосновывать важность взаимосвязи всех органов и систем органов для обеспечения целостности организма.

### **Метапредметные результаты обучения**

**Учащиеся должны уметь:**

- выделять в тексте главное;
- ставить вопросы к тексту;
- давать определения;
- формировать первоначальные представления о биологических объектах, процессах и явлениях;
- работать с биологическими объектами;
- работать с различными источниками информации;
- участвовать в совместной деятельности;
- выявлять причинно-следственные связи.

### **Раздел 2. Жизнедеятельность живых организмов (45 часов)**

Питание. Почвенное питание растений Минеральные вещества. Фотосинтез. Транспорт веществ у растений. Дыхание растений. Взаимосвязь питания и дыхания растений. Питание и пищеварение у животных. Механизм пищеварения у животных. Дыхание растений. Дыхание Животных. Значение процессов жизнедеятельности организмов. Транспорт веществ в растительных организмах. Транспорт веществ в животных организмах. Выделение. Обмен веществ и энергии. Скелет – опора организма. Движение

Животных. Движение растений. Координация и регуляция. Нервная система животных. Эндокринная система. Ростовые вещества растений. Бесполое размножение. Половое размножение животных. Половое размножение растений. Рост и развитие животных. Организм как единое целое. Организмы растений и животных.

**Учащиеся должны знать:**

— понятия и термины: «почвенное питание», «воздушное питание», «хлоропласт», «фотосинтез», «питание», «дыхание», «транспорт веществ», «выделение», «листопад», «обмен веществ», «холоднокровные животные», «теплокровные животные», «опорная система», «скелет», «движение», «раздражимость», «нервная система», «эндокринная система», «рефлекс», «размножение», «половое размножение», «бесполое размножение», «почкование», «гермафродит», «оплодотворение», «опыление», «рост», «развитие», «прямое развитие», «непрямое развитие».

**Учащиеся должны уметь:**

- описывать органы и системы, составляющие организмы растений и животных, определять их, показывать на таблицах;
- называть основные процессы жизнедеятельности организмов и объяснять их сущность;
- обосновывать связь процессов жизнедеятельности между собой;
- сравнивать процессы жизнедеятельности различных организмов;
- наблюдать за биологическими процессами, описывать их, делать выводы;
- исследовать строение отдельных органов организмов, фиксировать свои наблюдения в виде рисунков, схем, таблиц;
- соблюдать правила поведения в кабинете биологии.

**Метапредметные результаты обучения**

**Учащиеся должны уметь:**

- организовывать свою учебную деятельность;
- планировать свою деятельность под руководством учителя (родителей);
- составлять план работы;
- участвовать в групповой работе (класс, малые группы);
- использовать дополнительную информацию, в том числе ресурсы Интернета;
- работать с текстом параграфа и его компонентами;
- составлять план ответа;
- составлять вопросы к тексту, разбивать его на отдельные смысловые части, делать подзаголовки;
- узнавать изучаемые объекты на таблицах;
- оценивать свой ответ, свою работу, а также работу одноклассников.

**Личностные результаты обучения**

- формирование ответственного отношения к обучению;
- формирование познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение предмета;
- развитие навыков обучения;
- формирование социальных норм и навыков поведения в классе, школе, дома и др.;
- формирование осознанного и доброжелательного отношения к мнению другого человека;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, учителями, посторонними людьми в процессе учебной, общественной и другой деятельности;
- формирование сознания ценности здорового и безопасного образа жизни;

— осознание значения семьи в жизни человека, уважительного отношения к старшим и младшим товарищам.

## **Естествознание 6 класс 1 час в неделю (36 часов)**

### **Повторение курса 5 класса. (2 часа)**

Скорость, сила, давление, относительность движения, химический элемент.

### **ТЕМА 1. Химические явления. (10 часов)**

Химические реакции как процессы образования одних химических веществ из других. Признаки химических реакций и условия их протекания. Закон сохранения массы вещества с молекулярной точки зрения. Распад веществ и их молекул на атома и ионы, образование из них новых веществ. Типы химических реакций: соединения, разложения, замещения, обмена. Решение задач на закон сохранения массы и определение типов химических реакций. Оксиды как сложные химические вещества, состоящие из двух химических элементов, один из которых кислород. Наиболее распространенные в природе оксиды, их роль. Кислоты, основные сведения о них. Свойства кислот связанные с их ролью в органическом мире. Правила обращения с кислотами. Распознавание кислот. Индикаторы. Основания, основные сведения о свойствах и составе молекул. Растворимые основания – щелочи. Значение оснований в органическом мире и использование человеком. Правила обращения с основаниями. Распознавание оснований. Реакции нейтрализации (понятие). Соли как сложные вещества, в состав которых входят ионы металлов и кислотных остатков. Примеры солей, распространение и роль в природе. Свойства и применение ряда солей. Органические вещества. Белки, жиры и углеводы, их основные свойства, связанные с ролью в организме. Природный газ и нефть. Происхождение природного газа, угля и нефти как продуктов гниения различных органических остатков при отсутствии доступа воздуха и большом давлении. Наиболее важные месторождения в Иркутской области, их значение как источников для получения различных видов топлива и как важнейшего сырья для химической промышленности.

### **ТЕМА 2. Человек и природа. (4 часа)**

Древняя наука астрономия. Задачи, которые она решает. Древние астрономические инструменты и современные методы астрономических исследований. Карта звездного неба. Звезды, их виды. Созвездия. Солнце, первые представления о его химическом составе и температуре. Изменения солнечной активности. Значение Солнца для жизни на Земле. Солнечная система, ее строение. Космические исследования.

#### ***Лабораторный практикум***

1. Наблюдение физических и химических явлений.
2. Действие кислот и оснований на индикаторы.
3. Проверка растворимости солей в воде.
4. Распознавание крахмала.

### **ТЕМА 3. Земля – место обитания человека. (17 часа)**

Строение земного шара. Увеличение плотности и температуры с глубиной. Литосфера. Гидросфера, ее состав. Роль гидросферы для жизни на Земле. Исследование морских глубин. Гидросфера как среда зарождения жизни. Атмосфера, состав и строение. Атмосферное давление. Опыт Торричелли. Измерение атмосферного давления. Барометры: ртутный и aneroid, их принципы действия. Единицы измерения атмосферного давления. Простые

механизмы: рычаг, наклонная плоскость, блоки, их назначение. Механическая работа. Единицы работы. Энергия. Виды механической энергии: кинетическая и потенциальная. Зависимость энергии от других факторов. Немеханические виды энергии. Источники энергии. Различные виды и источники энергии. Пищеварение как процесс восполнение энергии организмом человека. Значение солнечной энергии для жизни на Земле. Фотосинтез как основной процесс восполнения энергии в органическом мире. Распределение энергии в биологических системах. Влияние результатов деятельности науки и техники на окружающую среду (атмосферу, литосферу, гидросферу). Экологически чистые способы промышленного производства и энергообеспечения. Использование новых технологий.

#### ***Лабораторный практикум:***

1. Знакомство с простыми механизмами.
2. Вычисление механической работы.
3. Выращивание кристалла.
4. Изменение формы полиэтилена при нагревании.
5. Распознавание природных и химических волокон.

## **7 КЛАСС**

### **Введение**

Цитология – наука о клетке. Современная клеточная теория. Клетка – единица строения, жизнедеятельности и размножения живого. Химический состав клетки. Структурная организация клетки. Эукариотные и прокариотные клетки. Мембрана. Цитоплазма. Органоиды. Единая мембранная система клетки. Митохондрии и пластиды. Цитоскелет и органоиды движения. Ядро. Хромосомы. Гены. Удвоение хромосом. Пloidность клетки. Клеточный цикл. Митоз. Мейоз. Размножение. Типы жизненных циклов.

Вирусология – наука о вирусах. Вирусы – неклеточные формы. Вклад российских и зарубежных учёных в развитие вирусологии. Вирусные заболевания растений, животных и человека. Меры профилактики вирусных заболеваний.

Современная классификация организмов, основные принципы. Классификация организмов и эволюционное учение. Теория эволюции Чарльза Дарвина.

Методы научного познания в биологии. Правила работы со световым микроскопом. Временные и постоянные микропрепараты. Методика приготовления временных микропрепаратов. Микроскопия оптическая, электронная, сканирующая, зондовая.

***Демонстрация*** портретов учёных, микрофотографий клеточных структур, выполненных с помощью различных типов микроскопии.

### ***Лабораторные и практические работы***

Правила техники безопасности при проведении лабораторных и практических работ. Основы микроскопии: приготовление временных препаратов и работа с микроскопом. Оформление результатов работы с микроскопом.

### **Бактерии и археи**

Микробиология – наука о микроорганизмах. Особенности строения прокариотной клетки. Многообразие форм клеток бактерий. Рост и размножение бактерий. Споры бактерий. Жизнедеятельность бактерий: автотрофные и гетеротрофные, анаэробные и аэробные бактерии. Цианобактерии и их роль в природе.

Особенности организации архей и их отличия от бактерий. Роль архей и бактерий в возникновении эукариотов.

Распространённость бактерий и архей, их роль в природе и жизни человека. Роль бактерий в биогеохимических циклах.

#### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение методов дезинфекции и стерилизации.

Изучение морфологии бактерий на микроскопических препаратах.

#### **Многообразие одноклеточных эукариот**

Основные признаки одноклеточных эукариот. Строение, движение, питание, размножение одноклеточных автотрофных и гетеротрофных эукариот на примере эвглены и трипаносомы, трихомонады и кишечной лямблии, инфузории туфельки и малярийного плазмодия, радиолярий и фораминифер, амёбы протей, диатомей. Значение одноклеточных эукариот в природе и жизни человека. Сонная болезнь, болезнь Шагаса. Кожный и висцеральный лейшманиоз. Трихомониаз. Лямблиоз.

#### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение одноклеточных организмов под микроскопом на временных и фиксированных микропрепаратах.

#### **Археplastидные или «растения»**

##### **Ботаника – наука о растениях**

Краткая история развития ботаники. Ботаника и объекты её исследований. Объём царства «растения» в современной системе органического мира. Разделы ботаники. Связь ботаники с другими биологическими науками, медициной и сельским хозяйством. Роль ботаники в формировании современной естественно-научной картины мира. Перспективы развития ботаники как науки. Применение ботанических знаний человеком. Профессии человека, связанные с ботаникой.

***Демонстрация*** портретов учёных, живых растений, коллекций и муляжей.

##### **Общая организация растительного организма**

Растительная клетка и её особенности.

Растительные ткани. Открытие растительных тканей. Строение и функции растительных тканей. Простые и сложные ткани. Образовательные, покровные, основные, механические, проводящие ткани.

Органы и системы органов растительного организма, их взаимосвязь. Растительный организм как единое целое. Вегетативные и генеративные органы.

***Демонстрация*** опытов по обнаружению в семенах растений воды, минеральных и органических веществ, крахмала, белка и жира.

##### ***Лабораторные и практические работы.***

Изучение строения растительных клеток на готовых и временных микропрепаратах.

Наблюдение процесса плазмолиза и деплазмолиза в растительных клетках под микроскопом.

Изучение особенностей строения тканей растений на готовых и временных микропрепаратах.

Изучение строения органов растений на живых объектах и гербарных образцах.

##### **Споровые растения**

**Красные, Зелёные и Харовые водоросли.** Альгология – наука о водорослях. Водоросли – нетаксономическая группа организмов, приспособленных к жизни в водной среде, относящихся к различным царствам в современной системе органического мира. Место красных, зелёных и харовых водорослей в современной системе органического мира.

Особенности их строения, размножения и жизненных циклов на примере хламидомонады, хлореллы, кладофоры и ульвы, спирогиры и хары, порфиры.

Бурые водоросли, их таксономическое положение вне царства растений. Жизненные циклы ламинарии (морская капуста) и фукуса. Распространение и экология. Роль в природе и значение в жизни человека.

Происхождение высших растений (эмбриофит) от харовых водорослей. Современные подходы к систематике растений.

**Моховидные или мхи.** Общая характеристика, строение и жизнедеятельность, жизненный цикл мхов. Многообразие мхов. Кукушкин лён и сфагнум. Распространение и экология мхов. Значение мхов в природе и жизнедеятельности человека. Торфообразование. Печёночники и Антоцеротовые.

**Плауновидные (плауны).** Общая характеристика. Морфологические особенности вегетативных органов. Особенности организации, жизненного цикла плауна булавовидного. Половое поколение, редукция гаметофита. Распространение и экология плауновидных. Значение в природе и использование человеком. Ископаемые плауновидные. Роль ископаемых плауновидных в растительном покрове палеозойской эры и в образовании каменного угля.

**Папоротниковидные (папоротники и хвощи).** Общая характеристика папоротниковидных. Особенности организации вегетативных органов, жизненного цикла хвоща полевого. Строение и жизнедеятельность папоротников. Жизненный цикл папоротников на примере щитовника мужского. Распространение и экология папоротниковидных. Значение в природе и жизнедеятельности человека.

#### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение особенностей строения и жизненных циклов одноклеточных и многоклеточных зелёных, харовых и красных водорослей на живом и гербарном материале.

Изучение строения и жизненных циклов бурых водорослей на живом и гербарном материале.

Изучение особенностей строения кукушкина льна и сфагнума (на живых и гербарных объектах).

Изучение особенностей строения плауна булавовидного (на живых и гербарных объектах).

Изучение особенностей строения хвоща полевого (на живых и гербарных объектах).

Изучение особенностей строения папоротника щитовника мужского (на живых и гербарных объектах).

#### **Семенные растения**

**Голосеменные.** Возникновение семени – важный этап в эволюции высших растений. Древние семенные папоротники, их роль в дальнейшем развитии семенных растений. Общие признаки семенных растений как наиболее приспособленных к существованию на суше. Голосеменные – нетаксономическая группа семенных растений. Общая характеристика, особенности организации голосеменных. Жизненный цикл хвойных на примере сосны. Разнообразие голосеменных. Хвойные, Гинкговые, Саговниковые, Гнетовые. Распространение и экология голосеменных. Значение в природе и в хозяйственной деятельности человека.

#### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение особенностей внешнего строения веток, хвои, шишек и семян хвойных (ель, сосна, лиственница).

**Цветковые растения.** Общая характеристика цветковых. Строение и жизнедеятельность цветковых. Цветок как орган полового размножения у покрытосеменных растений.



Разнообразие цветков: правильные и неправильные, обоеполые и раздельнополые. Однодомные и двудомные растения. Соцветия (сложные, простые). Цветение. Развитие микро- и мегаспор. Гаметы. Опыление. Оплодотворение. Зигота. Двойное оплодотворение у покрытосеменных (цветковых) растений. Работы С.Г. Навашина. Жизненный цикл цветковых.

Плоды и семена. Разнообразие плодов. Сухие и сочные плоды. Односемянные и многосемянные плоды. Соплодия. Строение семян двудольных и однодольных растений. Разнообразие семян. Распространение плодов и семян в природе. Условия прорастания семян. Дыхание семян. Развитие проростка. Распространение плодов и семян в природе.

Индивидуальное развитие растений (онтогенез). Периоды онтогенеза: эмбриональный, молодости (ювенильный), зрелости (размножения), старости (сенильный) на примере покрытосеменного растения. Стадии вегетационного периода растений на примере злаков (всходы, кущение, выход в трубку, колошение, цветение, созревание).

#### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение морфологии цветка (на живых и фиксированных объектах).

Изучение разнообразия соцветий (на гербарных образцах).

Изучение строения завязи цветка и семяпочки под микроскопом (на готовых микропрепаратах).

Изучение строения семян покрытосеменных растений.

Изучение строения плодов и соплодий.

### **Строение и жизнедеятельность семенных растений**

#### **Побег и побеговые системы**

Побег. Морфология побега. Строение облиственного побега. Узел. Междоузлие. Метамерность. Разнообразие побегов. Укороченные и удлиненные побеги. Вегетативные и генеративные побеги. Положение побега в пространстве. Видоизмененные побеги.

Почка – зачаточный побег. Строение почки. Разнообразие почек: вегетативные, вегетативно-генеративные, генеративные, открытые, закрытые. Верхушечные, боковые (пазушные) и придаточные почки.

Стебель. Морфология стебля. Форма стеблей у травянистых и древесных растений.

Анатомия стебля. Строение стебля двудольных и однодольных травянистых растений.

Расположение проводящих тканей. Строение стебля древесных растений.

Функции стебля. Механическая, транспортная. Вегетативное размножение цветковых растений.

***Демонстрация опыта*** – передвижение минеральных и органических веществ по стеблю, видоизмененных побегов.

#### ***Лабораторные и практические работы.***

Изучение морфологии побега на живых объектах или на гербарных образцах.

Изучение строения вегетативных, генеративных и смешанных почек. Разнообразие почек у древесных растений.

Изучение поперечного спила ствола растений и анализ влияния экологических условий на развитие растений.

Изучение особенностей анатомического строения стебля двудольных и однодольных травянистых растений (на живых объектах или на гербарных образцах).

Изучение особенностей анатомического строения стебля древесных растений.

Изучение транспорта веществ в стебле.

Изучение метаморфозов побега.

**Лист.** Морфология листа. Листовая пластинка, основание листа, черешок, прилистники. Разнообразие листьев: формы листовых пластинок, жилкование листьев, простые и сложные листья. Листорасположение и листовая мозаика. Видоизменения листьев и их функции. Анатомия листа. Эпидерма и устьичный аппарат. Мезофилл. Пигменты листа. Пластиды. Жилки (сосудисто-волокнистые пучки). Особенности строения световых и теневых листьев. Функции листа. Запасающая, защитная, вегетативное размножение и другие функции. Транспирация и газообмен. Влияние внешних условий на транспирацию. Фотосинтез. Значение фотосинтеза. Космическая роль зелёных растений (К. А. Тимирязев). Листопад, его причины, механизм и значение в жизни растения.

**Демонстрация опытов:** выделение пигментов листа на примере спиртовой вытяжки хлорофилла; образование крахмала в зелёных листьях на свету (фигуры Ю. Сакса); влияние силы света на выделение кислорода водными растениями (подсчёт пузырьков кислорода).

**Лабораторные и практические работы.**

Изучение морфологии листа на живых объектах или гербарных образцах.

Типы и формулы листорасположения.

Исследование анатомии листа с помощью светового микроскопа.

Изучение метаморфозов листа.

**Корень и корневые системы.** Морфология корня. Виды корней. Типы корневых систем.

Анатомия корня. Зоны корня. Корневой чехлик. Строение корня на поперечном срезе в зоне всасывания.

Функции корня. Закрепление растения в субстрате. Всасывание и проведение воды и минеральных веществ. Запасание питательных веществ.

Минеральное питание растений. Поступление воды и минеральных веществ. Корневое давление. Элементы минерального питания (макро- и микроэлементы). Выращивание растений методами гидропоники и аэропоники. Обеспечение условий для дыхания корня.

Дыхание корня. Синтез биологически активных веществ. Вегетативное размножение. Видоизменения корней и их функции.

**Демонстрация** отрастания придаточных корней на примере смородины и других растений; поступления воды из почвы в корень, нагнетающего действия корня; видоизменённых корней.

**Лабораторные и практические работы**

Изучение морфологии корня на живых объектах или гербарных образцах.

Изучение анатомического строения корня на готовых микропрепаратах.

Изучение строения кончика корня проростка пшеницы и первичного строения корня ириса (или другого растения).

Изучение строения корневых волосков с помощью светового микроскопа.

Исследование влияния воздуха на развитие корней.

Изучение метаморфозов корня.

**Вегетативное размножение растений.** Вегетативное размножение цветковых растений и его значение в естественных условиях и в сельскохозяйственной практике. Основные формы вегетативного размножения: корнями, листьями, надземными и подземными побегами. Размножение прививкой. Работы И.В. Мичурина. Клонирование растений. Микрклональное размножение растений. Клеточная инженерия как современная технология размножения растений.

Почва. Работы В.В. Докучаева о почве. Характеристика почвы. Разнообразие почв. Плодородие почвы. Удобрения. Нарушения минерального питания растений. Агротехнические приёмы обработки почвы. Понятие о севообороте и его значении для выращивания сельскохозяйственных культур.

**Демонстрация** способов вегетативного размножения на примере комнатных растений.

#### **Лабораторные и практические работы**

Изучение митоза в корешке лука.

Изучение жизненных циклов растений на гербарных образцах.

Методы микрклонального размножения растений.

**Классификация цветковых.** Однодольные и Двудольные. Семейства цветковых. Двудольные: Крестоцветные, Розоцветные, Паслёновые, Сложноцветные, Мотыльковые (Бобовые), Зонтичные. Однодольные: Злаки, Амариллисовые, Лилейные. Орхидные. Отличительные признаки. Формулы и диаграммы цветков. Дикорастущие и культурные представители семейств, их значение в природе и использование человеком. Распространение и экология цветковых.

#### **Лабораторные и практические работы**

Изучение отличительных признаков представителей семейств покрытосеменных.

Определение представителей различных семейств с использованием определителей растений или определительных карточек.

### **Экология растений. Растения в природных сообществах**

Растения и среда обитания. Экологические факторы. Растения и условия неживой природы: свет, температура, влажность, минеральный состав почвы. Экологические группы растений. Растения и условия живой природы: прямое и косвенное воздействие организмов на растения. Взаимосвязи растений между собой и с другими организмами.

Значение почвенных организмов для питания растений. Ризосфера. Бактериальные клубеньки. Микориза (эндо- и эктомикориза). Зелёные удобрения.

Растительное сообщество (фитоценоз). Биоценоз. Экосистема. Биоразнообразие. Видовой состав растительных сообществ, доминирующие в них виды растений. Распределение видов в растительных сообществах. Ярусность. Растительные сообщества: леса, луга, болота, тундры, пустыни. Приспособленность растений к среде и местам обитания. Смена растительных сообществ. Растительность (растительный покров). Флора.

Взаимосвязь организмов. Инфекционные болезни растений и их возбудители. Вирусные (мозаичная болезнь табака, пестролепестность тюльпана и другие), грибковые (ржавчина, мучнистая роса) и бактериальные (мокрая гниль) заболевания растений. Иммуитет у растений. Причины распространения инфекционных болезней растений. Принципы профилактики и лечения инфекционных болезней растений в практике растениеводства.

#### **Экскурсии или видеоэкскурсии**

Изучение видового состава и экологического состояния одного из растительных сообществ региона.

#### **Лабораторные и практические работы**

Изучение особенностей строения растений различных экологических групп.

### **Растительный мир и деятельность человека**

Развитие растительного мира. Жизнь растений в воде. Первые наземные растения. Освоение растениями суши. Этапы развития наземных растений основных систематических групп.

Риниофиты — первые наземные сосудистые растения. Появление тканей и органов. Роль древних папоротниковидных. Усложнение растительного мира в процессе эволюции.

Палеоботаника. Ископаемые остатки растений. Окаменелости. Отпечатки. «Живые ископаемые» среди современных растений.

Культурные растения и их происхождение. Центры многообразия и происхождения культурных растений (по Н.И. Вавилову). Культура земледелия. Культурные растения сельскохозяйственных угодий: овощные, плодово-ягодные, полевые. Представления о селекции и биотехнологии. Методы выведения новых сортов растений. Возникновение контрастных признаков у растений одного вида. Искусственный отбор. Наследственность, изменчивость. Создание новых продовольственных культур. Продовольственная безопасность. Банки семян.

Растения города, особенность городской флоры. Заносные и аборигенные виды. Синантропные, сорные растения. Интродуценты. Парки, лесопарки, скверы, ботанические сады, дендрарии. Озеленение. Комнатные растения, цветоводство.

Последствия деятельности человека в экосистемах. Охрана растительного мира. Восстановление численности редких видов растений. Особо охраняемые природные территории (далее – ООПТ): заповедники, заказники, национальные парки, биосферные заповедники. Охрана растений. Растения Красной книги Российской Федерации.

### ***Экскурсии или видеозкскурсии.***

Развитие растительного мира на Земле (экскурсия в палеонтологический или краеведческий музей).

### ***Лабораторные и практические работы.***

Изучение сельскохозяйственных растений своего региона.

Изучение сортовых особенностей культурных растений.

## **8 КЛАСС**

### **Грибы и грибоподобные организмы**

Микология – наука о грибах. Общая характеристика грибов. Морфологические особенности вегетативного тела. Гифы, мицелий. Особенности строения клеток грибов. Сходство и различия с растениями и животными. Питание грибов (симбионты, сапротрофы, паразиты). Размножение грибов.

Плесневые грибы. Съедобные и ядовитые грибы.

Зигомицеты. Основные черты организации на примере мукора. Роль в природе и жизни человека.

Аскомицеты или сумчатые грибы. Особенности строения и жизнедеятельности, распространение и экологическое значение. Строение на примере пеницилла. Одноклеточные аскомицеты – дрожжи. Использование дрожжей при выпечке хлеба. Паразитические представители аскомицетов (возбудители спорыньи, парши, мучнистой росы и другие) и вред, наносимый ими сельскому хозяйству.

Базидиомицеты. Общая характеристика, особенности строения и размножения на примере шляпочных грибов. Значение грибов в природе и в жизни человека. Съедобные и ядовитые грибы. Паразитические представители базидиомицетов (головнёвые, ржавчинные, некоторые трутовые). Микориза и её значение.

Грибоподобные организмы. Особенности строения клеток. Оомицеты. Паразитические представители оомицетов на примере фитофторы.

Общая характеристика лишенизированных грибов (лишайники). Особенности морфологии и анатомического строения лишайников, питание и размножение. Многообразие и экологические группы лишайников. Значение лишайников в природе и хозяйственной деятельности человека. Индикаторная роль лишайников. Лишайники – пионеры природных сообществ.

Роль грибов в круговороте веществ в экосистеме. Роль грибов в почвообразовании и обеспечении плодородия почвы. Болезнетворные (паразитические) грибы. Микозы. Меры профилактики микозов.

#### ***Лабораторные и практические работы.***

Изучение особенностей строения плодовых тел шляпочных грибов на микроскопических препаратах и муляжах.

Изучение строения плесневых грибов: мукора и пеницилла.

Изучение влияния внешних факторов на процесс размножения дрожжей.

Изучение строения и жизненного цикла фитифторы на живом и гербарном материале.

Изучение строения лишайников (на гербарных образцах).

### **Животные**

#### **Зоология – наука о животных**

Общие и специальные разделы зоологии. Краткая история развития зоологии.

Общие и специальные методы изучения животных. Связь зоологии с другими науками, медициной и сельским хозяйством. Значение зоологических знаний для человека. Профессии человека, связанные с зоологией.

**Демонстрация** портретов учёных, изображений, моделей животных, муляжи животных, влажных препаратов и другое.

#### ***Лабораторные и практические работы***

Составление рекомендаций по сбору зоологических коллекций.

Составление описаний профессий, связанных с зоологией.

Общая организация животного организма.

**Особенности строения животной клетки.** Многоклеточность. Ткани животного организма. Строение и функции тканей животного организма. Органы и системы органов животного организма. Форма тела животного, симметрия тела, размеры тела.

#### ***Лабораторные и практические работы***

Исследование клеток под микроскопом на временных микропрепаратах.

Сравнение растительной и животной клеток.

Изучение тканей животных.

### **Строение и жизнедеятельность животного организма**

#### **Органический уровень организации жизни**

**Питание у животных.** Этапы питания у животных. Типы питания. Эндоцитоз и экзоцитоз. Клеточное и полостное пищеварение. Происхождение пищеварительной системы. Эволюция пищеварительной системы. Разделение пищеварительной системы на отделы. Особенности питания растительноядных животных. Особенности питания хищных животных.

#### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение питания простейшего под микроскопом на временных микропрепаратах.

Изучение питания отдельных представителей различных групп животных.

**Транспорт у животных.** Транспорт у стрекающих и губок. Полости тела у животных. Происхождение и строение первичной полости. Развитие вторичной (целомической) полости. Эволюция полостей тела у животных. Функции первичной и вторичной полости тела. Причины возникновения транспортной системы. Формирование кровеносной системы. Функции кровеносной системы. Замкнутые и незамкнутые кровеносные системы. Связь типа кровеносной системы со строением полости тела. Кровообращение. Сердце. Эволюция кровеносной системы у позвоночных животных.

**Дыхание у животных.** Использование кислорода животными. Диффузия. Дыхание поверхностью тела. Дыхание у двухслойных животных. Формирование дыхательных органов. Дыхание в водной среде. Жабры. Дыхание в наземной среде. Дыхание при помощи трахей. Лёгкие. Эволюция дыхательной системы у позвоночных животных.

**Выделение у животных.** Осмос. Осмотическое давление. Строение выделительной системы у животных. Эволюция выделительной системы у животных. Выделительная система нефридиального типа. Протонефридиальная выделительная система. Метанефридиальная выделительная система. Связь строения выделительной системы с типом полости тела. Выделительные системы активного типа. Мальпигиевые сосуды. Эволюция почек у позвоночных животных.

**Опора и движение у животных.** Органы движения у клетки. Гидростатический скелет. Наружный скелет. Внутренний скелет. Формирование рычажных конечностей, правило рычага. Эволюция опорно-двигательной системы у позвоночных животных. Строение мышц. Движение в воде. Плавание. Выталкивающая сила. Плавательные пузыри. Движение в наземно-воздушной среде. Полёт. Подъемная сила. Различные типы полёта.

**Регуляция жизнедеятельности у животных.** Нервная и гуморальная регуляция. Особенности нервной регуляции. Диффузная нервная система. Ганглии. Центральная и периферическая нервная система. Цефализация. Эволюция нервной системы у позвоночных животных. Гормональная регуляция. Особенности гормональной регуляции. Примеры нервной и гормональной регуляции.

## **Разнообразие животных**

**Двухслойные и трёхслойные животные и их особенности.** Двухслойные животные. Тип Стрекающие, или Кишечнополостные. Особенности клеточной организации. Эпидермис и гастродермис. Стрекательные клетки. Жизненный цикл стрекающих. Формирование медузы. Жизненный цикл сцифоидных и гидроидных медуз. Кораллы.

### ***Лабораторные и практические работы.***

Изучение строения и жизнедеятельности гидры.

Изучение химического состава скелета колониальных коралловых полипов.

**Трёхслойные животные.** Формирование полости тела. Особенности и функции вторичной полости тела. Органы выделения: протонефридии и метанефридии. Общий план строения трёхслойного животного. Особенности организации трёхслойных животных. Билатеральная (двусторонняя) симметрия. Первичноротые животные. Трохофорные животные. Линяющие животные. Вторичноротые животные.

**Тип Плоские черви.** Особенности организации плоских червей на примере молочной планарии. Строение покровов и кожно-мускульного мешка. Паренхима. Строение пищеварительной, выделительной и нервной систем. Приспособление плоских червей к паразитизму. Сосальщики. Жизненный цикл печёночного сосальщика. Ленточные черви. Жизненный цикл широкого лентеца и бычьего (свиного) цепня. Другие представители

паразитических плоских червей. Профилактика заболеваний, вызываемых плоскими червями.

#### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения пресноводных плоских червей.

Изучение строения паразитических плоских червей на влажных препаратах.

**Тип Круглые черви.** Особенности организации круглых червей. Строение круглых червей на примере человеческой аскариды. Покровы и кожно-мускульный мешок нематод. Линька. Строение и функционирование систем органов нематод. Жизненный цикл человеческой аскариды.

#### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение строения человеческой (свиной) аскариды.

**Тип Кольчатые черви.** Особенности организации кольчатых червей на примере дождевого червя. Строение покровов и кожно-мускульного мешка. Организация полости тела. Строение пищеварительной, кровеносной, выделительной и нервной систем. Размножение кольчатых червей. Разнообразие кольчатых червей.

#### ***Лабораторные и практические работы.***

Изучение внешнего и внутреннего строения дождевого червя.

Изучение внешнего и внутреннего строения медицинской пиявки.

Изучение строения многощетинковых червей.

**Тип Моллюски.** Особенности организации моллюсков. Строение тела моллюсков. Редукция целомической полости: причины и последствия. Формирование мантийной полости и раковины. Строение и функционирование систем органов моллюсков. Разнообразие моллюсков. Двустворчатые моллюски. Брюхоногие моллюски. Головоногие моллюски.

#### ***Лабораторные и практические работы.***

Изучение внешнего и внутреннего строения двустворчатого моллюска.

Изучение внешнего и внутреннего строения брюхоногого моллюска.

Изучение внешнего и внутреннего строения головоногого моллюска.

Изучение строения раковин моллюсков.

**Тип Членистоногие.** Особенности организации членистоногих. План строения членистоногого животного. Редукция вторичной полости тела: причины и последствия. Разделение тела на отделы. Конечности членистоногих. Строение и функционирование систем органов членистоногих. Органы чувств членистоногих. Основные группы членистоногих.

**Класс Ракообразные.** Строение и морфология ракообразных на примере речного рака. Разнообразие ракообразных.

**Класс Паукообразные.** Строение и морфология паукообразных на примере паука-крестовика. Разнообразие паукообразных.

**Класс Насекомые.** Строение и внешняя морфология насекомых. Конечности и ротовые аппараты насекомых. Жизненный цикл насекомых. Насекомые с неполным превращением. Насекомые с полным превращением. Куколка. Основные отряды насекомых с неполным превращением: Прямокрылые, Полужесткокрылые, Вши и Пухоеды. Отряды насекомых с полным превращением: Жесткокрылые, Перепончатокрылые, Двукрылые, Чешуекрылые, Блохи.

#### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение внешнего строения и конечностей ракообразных.

Изучение внутреннего строения ракообразного.

Изучение строения ротового аппарата и конечностей насекомого.

Изучение внутреннего строения насекомого.

Изучение внешнего строения и биологии насекомых разных отрядов.

Определение представителей различных отрядов и семейств насекомых с использованием определителей.

**Тип Хордовые.** Особенности организации хордовых животных. Признаки хордовых животных: глотка с жаберными щелями, хорда, нервная трубка, эндостиль, постнатальный хвост. Полость тела хордовых животных.

Подтип Головохордовые. Строение и жизнедеятельность ланцетника.

#### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение внешнего и внутреннего строения ланцетника на фиксированных препаратах.

#### **Разнообразие и эволюция позвоночных животных**

Общий обзор строения и развития позвоночных животных.

Формирование скелета. Кости и хрящи. Отделы тела позвоночных животных. Висцеральный и туловищный отделы. Основные группы позвоночных животных. Бесчелюстные и челюстноротые. Жаберные дуги, формирование челюстей.

Особенности строения систем органов позвоночного животного. Полость тела. Пищеварительная система. Кровеносная система. Дыхательная система. Метанефридиальная выделительная система (почки). Нервная трубка. Отделы нервной системы.

#### **Надкласс Рыбы**

Особенности строения и организации рыб на примере речного окуня. Чешуя рыб. Скелет рыб. Строение пищеварительной, кровеносной и выделительной систем. Дыхание у рыб. Жабры рыб и жаберный аппарат. Нервная система рыб. Органы чувств рыб. Боковая линия. Хрящевые рыбы. Особенности строения и жизнедеятельности. Костные рыбы. Лучепёрые и лопастепёрые рыбы.

#### ***Лабораторные и практические работы.***

Изучение внешнего и внутреннего строения рыбы.

Изучение скелета костных и хрящевых рыб.

Изучение разнообразия рыб.

Определение возраста рыб по чешуе.

#### **Выход позвоночных на сушу. Амфибии, или Земноводные**

Предпосылки выхода позвоночных на сушу. Формирование рычажной конечности. Особенности строения и организации амфибий на примере травяной лягушки. Скелет амфибий, отделы позвоночника. Пищеварительная система у амфибий. Строение кровеносной системы и разделение крови у амфибий (артериальный конус). Дыхание у амфибий, роль челюстного аппарата. Кожное дыхание. Формирование туловищных почек и их особенности. Нервная система. Органы чувств. Жизненный цикл амфибий. Головастики. Неотения у амфибий и регуляция метаморфоза. Основные группы амфибий.

#### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение внешнего и внутреннего строения лягушки и тритона.

Изучение скелета лягушки.

Изучение индивидуального развития земноводного.

#### **Амниоты. Рептилии, или Пресмыкающиеся**

Приспособления позвоночных животных к развитию на суше. Зародышевые оболочки и их функции. Особенности строения и организации рептилий на примере прыткой ящерицы.



Особенности скелета и конечностей рептилий. Грудная клетка. Движение у рептилий. Пищеварительная система. Кровеносная система. Круги кровообращения и разделение крови в желудочке сердца. Дыхание рептилий. Формирование тазовых почек и их особенности. Нервная система. Органы чувств. Размножение и развитие рептилий. Основные группы рептилий.

#### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение внешнего и внутреннего строения ящерицы.

Изучение скелета ящерицы.

Изучение разнообразия пресмыкающихся.

#### **Птицы**

Особенности строения и организации птиц на примере сизого голубя. Приспособления птиц к полёту. Перья. Развитие пера, структура перьев. Типы перьев. Особенности в строении скелета. Цевка, пряжка. Формирование кия. Особенности строения пищеварительной системы. Строение кровеносной системы. Разделение крови в сердце. Круги кровообращения у птиц. Особенности дыхательной системы. Воздушные мешки и парабронхи. Механизм двойного дыхания. Строение нервной системы. Развитие мозжечка. Ориентация птиц. Органы чувств. Выделительная система. Развитие птиц. Строение яйца. Формирование яйцевых оболочек. Поведение птиц. Токование. Формирование гнёзд.

#### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение внешнего и внутреннего строения птиц.

Изучение скелета птицы.

Изучение внешнего строения и перьевого покрова птиц.

Изучение строения яйца птиц.

Определение птиц с использованием определителей.

#### **Млекопитающие**

Особенности строения и организации млекопитающих на примере домового мыши. Формирование шерсти. Строение волоса. Типы волос. Сальные и потовые железы. Скелет млекопитающих. Особенности строения скелета конечностей. Зубная система. Связь зубной системы с типом питания. Разнообразие зубных систем. Пищеварительная система млекопитающих. Особенности строения пищеварительной системы у растительноядных млекопитающих. Строение кровеносной системы. Круги кровообращения. Дыхательная система. Строение лёгких, альвеолярное дыхание. Диафрагма. Туловищные почки и нефроны млекопитающих. Особенности нервной системы млекопитающих. Органы чувств. Развитие млекопитающих. Формирование плаценты. Особенности плацентарного питания. Система млекопитающих. Первозвери. Сумчатые млекопитающие. Плацентарные млекопитающие. Современная система млекопитающих.

#### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение строения черепа и зубной системы различных млекопитающих.

Изучение разнообразия млекопитающих.

Изучение строения скелета млекопитающих.

#### **Эволюция и экология животных**

Эволюция беспозвоночных животных. Эволюция хордовых животных.

Среда обитания и экологическая ниша. Экологические факторы. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Основные экологические законы. Закон оптимума. Закон

лимитирующего фактора. Закон экологической индивидуальности видов. Приспособления организмов.

Водная среда обитания. Характеристика водной среды. Плотность и температура воды. Солёность водоёмов. Растворимость кислорода и углекислого газа в воде. Морские организмы. Планктон, нектон, бентос. Особенности строения планктонных организмов. Приспособления к жизни в толще воды. Особенности строения и биологии бентосных организмов. Пресноводные организмы. Проблемы осморегуляции. Приспособления организмов к жизни в морской и пресной воде. Вторичноводные организмы. Формирование плавников и плавательных перепон.

Наземно-воздушная среда обитания. Характеристика наземно-воздушной среды обитания. Плотность и влажность среды. Выход животных на сушу. Примеры адаптаций к наземным условиям обитания. Формирование лёгких, мальпигиевых сосудов и кутикулы у членистоногих. Формирование конечностей. Особенности дыхания и водного баланса у наземных организмов. Адаптации к полёту у птиц, насекомых и рукокрылых. Правило Аллена. Правило Бергмана.

Почвенная среда обитания. Характеристика почвенной среды обитания. Особенности строения и адаптации почвенных организмов. Адаптации кольчатых червей, насекомых и позвоночных животных к почвенной среде обитания.

Организменная среда обитания. Характеристика организменной среды обитания. Приспособления организмов к паразитизму. Взаимоотношения паразит–хозяин. Паразиты и паразитоиды. Эктопаразиты и эндопаразиты. Паразитические плоские, круглые, кольчатые черви. Паразитические членистоногие. Формирование присосок и крючьев. Формирование плотных покровов. Редукция сенсорных органов и других систем органов.

**Демонстрации** живых животных, чучел, коллекций, раздаточного материала, муляжей и моделей, таблиц, слайдов, видеофильмов и сайтов Интернета, показывающих приспособленность животных к условиям среды обитания, цепи и сети питания в экосистемах, распространение животных в природных зонах Земли, географических карт (животный мир Земли).

### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение природного сообщества: состава и структуры.

Экскурсия или видеоэкскурсия.

Сезонные явления в жизни животных.

### **Животные и человек**

Воздействие человека на животных в природе: прямое и косвенное. Промысловые животные (рыболовство, охота). Ведение промысла животных на основе научного подхода. Одомашнивание животных. Дикие предки домашних животных. Селекция. Породы. Искусственный отбор. Контрастные формы животных по одному и тому же признаку в пределах одного вида. Клонирование животных. Клеточные, хромосомные и генетические технологии в создании новых пород сельскохозяйственных животных.

Значение домашних животных в жизни человека. Животные сельскохозяйственных угодий. Птицеводство. Животноводство. Распространённые инфекционные заболевания у домашних животных. Эпизоотики. Принципы профилактики и лечения распространённых инфекционных заболеваний домашних животных. Животные-вредители, методы борьбы с животными-вредителями.

Город как среда обитания, созданная человеком. Синантропные виды животных. Адаптация животных в условиях города. Восстановление численности редких видов животных: особо охраняемые природные территории (ООПТ). Биосферные резерваты. Красная книга животных России. Меры сохранения и восстановления животного мира.

**Демонстрации** чучел, коллекций, таблиц, слайдов, видеофильмов и сайтов Интернета, показывающих охраняемых и промысловых животных, способы рыболовства, охоты, акклиматизации и разведения домашних животных, животных сельскохозяйственных угодий, способы охраны редких животных, привлечения и охраны животных города.

**Лабораторные и практические работы**

Изучение насекомых-вредителей сельскохозяйственных культур.

Наблюдения за птицами в городской среде.

## 9 КЛАСС

### Введение

Система биологических наук, изучающих человека: цитология, гистология, эмбриология, генетика, антропология, анатомия человека, физиология человека и другие медицинские науки.

Профессии, связанные с науками о человеке. Перспективы развития знаний об организме человека и его связях с окружающей средой.

Демонстрация таблиц, слайдов, видеофильмов и сайтов Интернета, показывающих разные биологические дисциплины, связанные с изучением человека, профессий, связанных с изучением организма человека и медициной.

### Общий обзор клеток и тканей организма человека

Обмен веществ как основа жизни человека. Белки, липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты, низкомолекулярные соединения, включая витамины. Химическое строение, особенности и функции белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот и низкомолекулярных соединений. АТФ – универсальная энергетическая валюта клетки. Общее понятие о катаболизме (на примере клеточного дыхания, начиная с подготовительного этапа) и анаболизме (на примере различных биосинтезов, происходящих в клетке). Сравнение клеточного дыхания и брожения. Регуляция белкового, углеводного, липидного обмена. Прямые и обратные связи в регуляции. Роль ферментов и гормонов в процессах обмена веществ. Нарушения биохимических процессов в клетке: авитаминозы, дефекты в работе определённых ферментов и другое.

Цитология. Многообразие клеток и их дифференциация. Эмбриональные стволовые клетки, индуцированные плюрипотентные стволовые клетки, стволовые клетки взрослого человека.

Клеточные контакты. Молекулярные основы ответа клеток на сигналы. Понятие клеточной гибели. Лимит клеточных делений, общее представление о старении на клеточном и молекулярно-биологическом уровне. Общее понятие о раковой трансформации клеток.

### Лабораторные и практические работы

Просмотр электронно-микроскопических фотографий препаратов строения клетки и межклеточных контактов.

Типы тканей организма человека: эпителиальная, нервная, мышечная, соединительная ткани. Характеристика и классификации эпителиев. Нервная ткань: нейроны и нейроглия. Строение и физиология нейрона. Потенциал покоя и потенциал действия. Проведение нервного

импульса. Классификация и механизмы работы синапсов. Нейромедиаторы и их рецепторы. Мышечная ткань: скелетная, сердечная и гладкая. Строение сократительного аппарата поперечно-полосатых мышц. Молекулярные механизмы сокращения и расслабления. Отличия гладкой мускулатуры от поперечно-полосатой. Физиология возбудимости и сократимости гладкой мышечной ткани. Соединительная ткань: свойства, различные типы клеток, характеристика межклеточного вещества. Классификация соединительных тканей: собственно соединительные ткани, ткани внутренней среды, хрящевая ткань, костная и другие.

### ***Лабораторные и практические работы***

Микроскопирование препаратов основных типов тканей.

### **Нервная система**

Классификация нервной системы. Центральная и периферическая нервная система. Строение нерва, оболочки, классификация нервов. Строение спинного и головного мозга. Функции отделов спинного мозга. Проводящие пути спинного мозга. Анатомия головного мозга: продолговатый мозг, ствол мозга, средний, промежуточный, передний мозг. Строение мозжечка и коры больших полушарий.

Функции отделов головного мозга и их частей. Черепномозговые и спинномозговые нервы. Соматическая и вегетативная нервная система. Центры соматической и вегетативной систем в центральной нервной системе. Рефлекторная дуга. Рефлекторное кольцо. Нейронная сеть. Классификации рефлексов: моно- и полисинаптические, безусловные и условные и другие. Роль исследований И.П. Павлова. Функциональные системы П.К. Анохина. Использование принципа работы нейронных сетей в искусственном интеллекте.

Нарушения работы нервной системы. Нейродегенерации и современные методы их лечения. Инсульт. Лекарства, проходящие и не проходящие через гематоэнцефалический барьер. Методы исследования мозговой активности и строения структур нервной системы: электроэнцефалография, регистрация активности различных отделов мозга, магнитно-резонансная томография, компьютерная томография. Интерфейс мозг–компьютер.

### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение гистологических препаратов органов нервной системы.

Изучение строения головного мозга на макетах.

### **Сенсорные системы**

Строение сенсорных систем: рецепторы, проводящая часть, отдел коры, осуществляющий обработку информации. Классификация рецепторов: экстерорецепторы, интерорецепторы, проприорецепторы, механические, температурные, химические, болевые и другие рецепторы. Соматосенсорная система.

Строение глаза. Зрительные рецепторы (палочки и колбочки). Физические и химические основы восприятия света. Чёрно-белое и цветное зрение. Строение сетчатки. Проведение и обработка зрительного сигнала. Аккомодация. Бинокулярное зрение. Нарушения зрения и их причины. Заболевания глаза (конъюнктивит и другие) и их профилактика. Современные методы лечения нарушений зрения: лазерная коррекция, замена хрусталика, клеточная терапия, протезирование глаза и другие.

Строение наружного, среднего и внутреннего уха. Кортиев орган. Механизм восприятия и обработки звуковых волн. Связь центра слуха и центра речи. Нарушения слуха и их причины. Заболевания органов слуха (отит и другие заболевания) и их профилактика.

Современные методы лечения нарушений слуха: слуховой аппарат, протезирование и другие. Анатомия и физиология вестибулярного аппарата. Отолитовый аппарат.

Органы вкуса, обоняния, мышечного и кожного чувства: анатомия и физиология, их нарушения.

*Демонстрация* разборных моделей глаза и уха.

#### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение строения органа зрения (на муляже и влажном препарате).

Изучение строения органа слуха (на муляже).

Изучение гистологических препаратов органов чувств.

### **Эндокринная система**

Определение и основные характеристики гормонов. Классификация гормонов по химическому строению. Классификация рецепторов гормонов. Молекулярные механизмы действия гормонов на клетки-мишени.

Эндокринная функция гипоталамуса. Железы внутренней секреции (гипофиз, эпифиз, щитовидная железа, паращитовидные железы, надпочечники), выделяемые ими гормоны и их функции. Железы смешанной секреции (поджелудочная железа, половые железы), выделяемые ими гормоны и их функции. Гипоталамо-гипофизарные контуры регуляции деятельности некоторых желез внутренней секреции. Нарушения, связанные с гипо- и гиперфункциями гормонов. Виды сахарного диабета и их осложнения. Клеточная терапия в лечении эндокринных заболеваний. Микседема.

Прочие органы и ткани, выделяющие гормоны: почки, сердце, желудочно-кишечный тракт, жировая ткань и другие.

#### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение гистологических препаратов эндокринных органов.

### **Поведение**

Рефлекторная теория поведения. Наследственные и ненаследственные формы поведения. Простейшие условные рефлексы. Инструментальное и другие формы обучения. Цель. Мотив. Рефлекс. Потребность. Рефлекс цели по Павлову. Динамический стереотип. Импринтинг. Фиксированные комплексы движений. Сигнальные системы. Речь. Мышление. Память и её виды. Когнитивные функции нервной системы. Роль разных отделов головного мозга в регуляции движений, сна и бодрствования, и других сложных процессов. Механизмы возникновения эмоций. Нейрогуморальная регуляция полового поведения. Нарушения поведения, их связь с работой нервной и эндокринной систем, современные методы лечения.

### **Опорно-двигательный аппарат**

Кости. Анатомия кости: надкостница, внутреннее вещество кости. Остеон. Классификация костей. Рост костей. Соединения костей: подвижные, полуподвижные, неподвижные. Строение сустава и суставной сумки.

Осевой скелет: череп, позвоночник, рёбра, грудина. Кости лицевого и мозгового отделов черепа. Отделы позвоночника, особенности строения позвонков в разных отделах, межпозвоночные соединения. Строение грудной клетки.

Скелеты поясов конечностей и свободных конечностей: анатомические особенности входящих в их состав костей.

Нарушения строения скелетной системы. Возрастные изменения, остеопороз. Травмы. Заболевания опорно-двигательного аппарата, связанные с прямохождением. Современные инвазивные и неинвазивные методы лечения: протезирование суставов и межпозвоночных дисков, исправление кривизны позвоночника и другие.

**Демонстрация** скелета человека, черепа, конечностей, позвонков, распилов костей.

#### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение строения скелета человека на макетах.

Мышцы. Работа мышц по перемещению костных рычагов. Мышцы, прикрепляющиеся двумя концами или одним концом к костям. Мимические мышцы как пример мышц, не прикрепляющихся к костям.

Мышца как орган локомоции. Оболочки мышцы. Сухожилия и связки. Двигательные единицы. Мышцы-синергисты и антагонисты. Нервная регуляция работы мышц. Роль спинного мозга, мозжечка и коры больших полушарий.

Основные мышцы тела человека. Наиболее распространённые травмы мышечной системы и методы их профилактики. Атрофия мышц, причины и лечение.

#### ***Лабораторные и практические работы***

Оказание первой помощи при повреждении скелета и мышц.

### **Кровеносная и лимфатическая системы**

Особенности строения и функционирования сердечной мышцы. Анатомия сердца: эндокард, миокард, эпикард, перикард, желудочки, предсердия, клапаны сердца. Механическая работа сердца как насоса. Сердечный цикл. Артериальное давление, пульс. Автоматия. Проводящая система сердца. Электрическая работа сердца. Электрокардиограмма. Нервная и гуморальная регуляция работы сердца. Нарушения работы сердца. Гипертоническая болезнь, сердечная недостаточность, атеросклероз коронарных сосудов, инфаркт миокарда и так далее. Шунтирование, ангиопластика, клеточная терапия и другие современные методы лечения сердечных болезней. Трансплантация сердца.

#### ***Лабораторные и практические работы***

Просмотр гистологических препаратов сердечной мышцы.

Электрокардиография.

Измерение артериального давления и пульса.

Кровеносная система и лимфатическая система.

Круги кровообращения: большой и малый, основные сосуды. Классификация сосудов: артерии, артериолы, вены, венулы, капилляры. Резистивные, обменные и ёмкостные сосуды. Строение стенок сосудов. Нервная и гуморальная регуляция работы сосудов. Системная регуляция артериального давления и других параметров крови (барорефлекс, хеморефлекс и так далее). Нарушения работы сосудов. Артериальные и венозные кровотечения и первая помощь при них.

Анатомия лимфатической системы: лимфатические сосуды и лимфатические узлы. Причины движения крови и лимфы по сосудам.

#### ***Лабораторные и практические работы.***

Изучение гистологических препаратов стенок сосудов.

Первая помощь при кровотечениях.

## **Внутренняя среда организма**

Кровь, тканевая жидкость, лимфа. Механизмы поддержания внутренней среды организма (гомеостаз). Связь водно-солевого обмена организма с формированием и оттоком тканевой жидкости.

Химический состав плазмы крови. Форменные элементы: эритроциты, лейкоциты, тромбоциты. Лейкоцитарная формула. Функции различных форменных элементов. Кроветворение и органы кроветворения. Места гибели различных форменных элементов крови. Группы крови по системе АВ0, резус-фактор и другие системы определения групп крови. Переливание плазмы, эритроцитарной и тромбоцитарной массы. Буферная функция плазмы крови. Транспорт газов по крови. Различные формы гемоглобина. Регуляция сродства гемоглобина к кислороду. Свёртывание крови, фибринолитическая и противосвёртывающая системы. Нарушения, связанные с кроветворением и функционированием форменных элементов.

### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение гистологических препаратов крови и органов кроветворения.

## **Иммунная система**

История развития знаний об иммунитете. Значение работ И. И. Мечникова, П. Эрлиха и других учёных по изучению иммунитета. Классификации иммунитета. Механизмы врождённого иммунитета. Приобретённый иммунитет: классификация лимфоцитов и участие разных групп лимфоцитов в приобретённом иммунитете. Понятия антитела и антигена. Презентация антигена. Вакцины и сыворотки. Органы центральной иммунной системы: красный костный мозг и тимус. Органы периферической иммунной системы: селезёнка, лимфоузлы, миндалины, аппендикс, Пейеровы бляшки. Роль тимуса в созревании Т-лимфоцитов. Роль органов периферической иммунной системы в созревании В-лимфоцитов. Отрицательная и положительная селекция в созревании Т- и В-лимфоцитов. Роль микрофлоры человека в формировании нормального иммунитета человека. Патологии иммунной системы: иммунодефициты, аутоиммунные заболевания и др. Реакции гиперчувствительности, в том числе аллергии. Основы трансплантологии. Демонстрация портретов учёных, таблиц и слайдов, видеороликов и кинофрагментов, об иммунной системе.

## **Дыхательная система**

Анатомия дыхательной системы: верхние дыхательные пути, нижние дыхательные пути, лёгкие. Носовые полости. Носоглотка. Ротоглотка. Гортань. Классификация хрящей гортани. Надгортанник и голосовые связки. Трахея. Бронхи. Лёгкие. Лёгочные пузырьки (альвеолы). Физиология процесса дыхания, роль плевральной жидкости, диафрагмы, межрёберных и других мышц. Сурфактант. Эластическая тяга лёгких. Дыхательные движения. Жизненная ёмкость лёгких. Лёгочные объёмы. Нервная и гуморальная регуляция дыхания.

Гигиена дыхания. Тренировка дыхательных мышц. Предупреждение повреждения голосового аппарата. Инфекционные болезни, передающиеся через воздух, и прочие заболевания органов дыхания. Влияние табакокурения на органы дыхательной системы. Астма, обструктивные заболевания дыхательной системы.

***Демонстрация*** модели гортани, модели, проясняющей механизм вдоха и выдоха.

### ***Лабораторные и практические работы***

Измерение объёма грудной клетки в состоянии вдоха и выдоха.

Определение частоты дыхания.

Влияние различных факторов на частоту дыхания.

Спирография.

Изучение гистологических препаратов органов дыхания.

### **Пищеварительная система**

Анатомия пищеварительной системы: ротовая полость, пищевод, желудок, поджелудочная железа, печень, отделы тонкой кишки, отделы толстой кишки. Строение зуба, зубная система человека. Физиология пищеварительной системы: расщепление белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот под действием ферментов, секретируемых разными отделами пищеварительной системы. Химический состав слюны, желудочного сока, поджелудочного сока, желчи, сока тонкой кишки. Полостное и пристеночное пищеварение в тонком кишечнике. Функции поджелудочной железы и печени. Функции толстой кишки. Роль кишечной микрофлоры для человека.

Нервная и гуморальная регуляция процессов пищеварения, углеводного, липидного, белкового обмена.

Гигиена питания. Неинфекционные и аутоиммунные заболевания системы пищеварения. Предупреждение инфекций и прочих желудочно-кишечных заболеваний (гастрит, язвенная болезнь, аппендицит, цирроз, панкреатит и другие), пищевых отравлений. Хеликобактер как фактор развития гастрита и язвы. Влияние курения и алкоголя на пищеварение. Расстройства пищевого поведения.

*Демонстрация* торса человека, таблиц.

#### ***Лабораторные и практические работы***

Исследование действия ферментов слюны на крахмал.

Изучение гистологических препаратов органов пищеварительной системы.

### **Выделительная система**

Строение выделительной системы: почки, мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал. Функционирование почки. Нефрон как структурно-функциональная единица почки. Физиологические процессы формирования вторичной мочи: фильтрация, реабсорбция, секреция. Роль почки в регуляции артериального давления. Нервная и гуморальная регуляция работы органов выделительной системы. Заболевания органов мочевыделительной системы (цистит, пиелонефрит, мочекаменная болезнь и другие), их предупреждение. Искусственная почка. Диализ. Трансплантация почки.

*Демонстрация* таблиц, модели «Строение почки млекопитающего», муляжа почек человека, влажного препарата.

#### ***Лабораторные и практические работы.***

Изучение гистологических препаратов разных участков почки, мочеточника, мочевого пузыря.

### **Половая система**

Стадии гаметогенеза. Отличия оогенеза и сперматогенеза друг от друга. Оплодотворение.

Женская половая система: яичники, маточные трубы, матка, влагалище, внешние половые органы. Менструальный цикл.

Мужская половая система: семенники и прочие внутренние половые органы, внешние половые органы.



Нервная и гуморальная регуляция работы органов половой системы.

Планирование беременности, методы контрацепции, предимплантационный скрининг, экстракорпоральное оплодотворение. Беременность, лактация. Заболевания, передающиеся половым путём.

### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение гистологических препаратов органов половой системы.

### **Кожа и её производные**

Эпидермис – многослойный ороговевающий эпителий. Слои эпидермиса. Слои дермы. Подкожная жировая клетчатка. Производные кожи: ногти, волосы. Кожные железы: потовые, сальные и молочные. Функции кожи. Роль нервной и гуморальной регуляции в осуществлении терморегуляторной и других функций кожи.

Заболевания кожи и их предупреждение. Перегревание: солнечный и тепловой удары. Ожоги. Обморожения. Профилактика и первая помощь при тепловом и солнечном ударах, ожогах и обморожениях.

*Демонстрация* модели строения кожи, таблиц, слайдов.

### ***Лабораторные и практические работы***

Исследование с помощью лупы тыльной и ладонной стороны кисти.

Изучение гистологических препаратов эпидермиса и дермы.

### **Адаптации организма человека**

Терморегуляция: роль кожи и сосудов. Гипоталамус как центр нейрогуморальной регуляции теплообмена. Поведенческие адаптации.

Адаптации человека, его органов и тканей к низким концентрациям кислорода и гипоксии. Регуляция потребления кислорода тканями, эритропоэз. Перестройка метаболизма клеток в условиях гипоксии.

Адаптации к недостатку различных питательных веществ. Энергетическая функция гликогена в печени и липидов в жировой ткани. Порядок использования запасов питательных веществ в организме. Перестройка метаболизма клеток в условиях голодания.

Циркадные ритмы. Влияние продолжительности светового дня на нейрогуморальную регуляцию процессов жизнедеятельности человека.

Тренировки. Роль физической активности в сохранении здоровья человека. Профилактика заболеваний сердечно-сосудистой и дыхательной систем и опорно-двигательного аппарата.

Адаптации к невесомости. Перестройки метаболизма в условиях низкой гравитации, профилактика негативных последствий.

*Демонстрация* пособий и обучающих видеороликов.

### **Генетика человека**

Определение гена и аллеля, генотипа и фенотипа. Понятие гомо- и гетерозиготы. Законы Менделя. Взаимодействие аллелей. Моногенные и полигенные признаки. Хромосомная теория наследственности Моргана. Кроссинговер и сцепленное наследование. Механизмы определения пола. Половые хромосомы и аутосомы человека. Наследование, сцепленное с полом.

Изменчивость: наследственная и ненаследственная. Примеры ненаследственных изменений (модификаций). Классификация наследственной изменчивости на мутационную и

рекомбинационную. Генные, хромосомные и геномные заболевания. Примеры генных, хромосомных и геномных заболеваний человека.

Популяционная генетика. Понятие генофонда. Распределение частот аллелей в популяции. Закон Харди-Вайнберга.

Решение генетических задач.

Медицинская генетика. Построение родословных при анализе определённых признаков. Роль генетических анализов при планировании и контроле беременности.

Секвенирование генома как инструмент, позволяющий прогнозировать фенотип человека и других живых организмов, а также вирусов. Биоинформатические инструменты анализа геномов. Методы направленного изменения геномов организмов. Генетическая инженерия. Геномное редактирование. Этические аспекты внесения изменений в геномы различных организмов, в том числе человека.

*Демонстрация* таблиц, плакатов, кинофрагментов, роликов из Интернета.

### **Антропогенез**

Приматы: отличительные черты, состав и эволюция отряда.

Уникальные признаки гоминид. Прямохождение: теории возникновения, анатомо-морфологический комплекс признаков. Прямохождение в других группах приматов. Рука, приспособленная к изготовлению и применению орудий труда. Высокоразвитый мозг: тенденции в эволюции, уникальные черты, морфологические особенности. Сходство и различия человека и человекообразных обезьян: анатомия, эмбриология, биохимия, поведение. Шимпанзе как ближайший живой родственник человека. Эволюция человекообразных обезьян.

*Демонстрация* муляжей, таблиц, слайдов, видеофильмов и сайтов Интернета, показывающих строение предков современного человека, обезьян-антропоидов, представителей человеческих рас.

### **Лабораторные и практические работы**

Изучение древнейшей истории и эволюции человека на примере коллекций и реконструкций (экскурсия в палеонтологический музей).

### **Человек и окружающая среда**

Экологические факторы и их действие на организм человека. Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Микроклимат жилых помещений. Труд человека. Физиология труда. Работоспособность и утомление.

Здоровье человека как социальная ценность. Факторы, нарушающие здоровье: гиподинамия, курение, употребление алкоголя, наркотиков, несбалансированное питание, стресс. Укрепление здоровья. Культура отношения к собственному здоровью и здоровью окружающих.

Антропогенные воздействия на среду. Нарушение круговорота веществ в биосфере. Антропогенный круговорот. Экологические кризисы и их причины. Коэволюция общества и природы. Рациональное природопользование. Значение охраны окружающей природной среды для сохранения человечества.

*Демонстрация* таблиц, плакатов, кинофрагментов, видеороликов из Интернета.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО БИОЛОГИИ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ)

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы по биологии основного общего образования должны отражать готовность обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта деятельности на ее основе и в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

### **1) гражданского воспитания:**

готовность к конструктивной совместной деятельности при выполнении исследований и проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи;

### **2) патриотического воспитания:**

отношение к биологии как к важной составляющей культуры, гордость за вклад российских и советских учёных в развитие мировой биологической науки;

### **3) духовно-нравственного воспитания:**

готовность оценивать поведение и поступки с позиции нравственных норм и норм экологической культуры;

понимание значимости нравственного аспекта деятельности человека в медицине и биологии;

### **4) эстетического воспитания:**

понимание роли биологии в формировании эстетической культуры личности;

### **5) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);

осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья;

соблюдение правил безопасности, в том числе навыки безопасного поведения в природной среде;

сформированность навыка рефлексии, управление собственным эмоциональным состоянием;

### **6) трудового воспитания:**

активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, населенного пункта, края) биологической и экологической направленности, интерес к практическому изучению профессий, связанных с биологией;

### **7) экологического воспитания:**

ориентация на применение биологических знаний при решении задач в области окружающей среды;

осознание экологических проблем и путей их решения;

готовность к участию в практической деятельности экологической направленности;

### **8) ценности научного познания:**

ориентация на современную систему научных представлений об основных биологических закономерностях, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;

понимание роли биологической науки в формировании научного мировоззрения;

развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности;

**9) адаптации обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

оценка изменяющихся условий;

принятие решения (индивидуальное, в группе) в изменяющихся условиях на основании анализа биологической информации;

планирование действий в новой ситуации на основании знаний биологических закономерностей.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы по биологии основного общего образования, должны отражать:

**Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

выявлять и характеризовать существенные признаки биологических объектов (явлений);  
устанавливать существенный признак классификации биологических объектов (явлений, процессов), основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;  
с учётом предложенной биологической задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах и наблюдениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;  
выявлять причинно-следственные связи при изучении биологических явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;  
самостоятельно выбирать способ решения учебной биологической задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

**Базовые исследовательские действия:**

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;

формировать гипотезу об истинности собственных суждений, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить по самостоятельно составленному плану наблюдение, несложный биологический эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей биологического объекта (процесса) изучения, причинно-следственных связей и зависимостей биологических объектов между собой;

оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе наблюдения и эксперимента;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, эксперимента, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;

прогнозировать возможное дальнейшее развитие биологических процессов и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

### **Работа с информацией:**

применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе биологической информации или данных из источников с учётом предложенной учебной биологической задачи;

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать биологическую информацию различных видов и форм представления;

находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надёжность биологической информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;

запоминать и систематизировать биологическую информацию.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Общение:**

воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в процессе выполнения практических и лабораторных работ;

выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры;

понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

в ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой биологической темы и высказывать идеи, нацеленные на решение биологической задачи и поддержание благожелательности общения;

сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различия и сходство позиций;

публично представлять результаты выполненного биологического опыта (эксперимента, исследования, проекта);

самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

#### **Совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной учебной задачи;

принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по её достижению;

распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;

уметь обобщать мнения нескольких человек, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;

планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учётом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и иные);

выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;

оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия, сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой; овладеть системой универсальных коммуникативных действий, которая обеспечивает сформированность социальных навыков и эмоционального интеллекта обучающихся.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **Самоорганизация:**

выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, используя биологические знания;

ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);

самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной биологической задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения),

корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых биологических знаний об изучаемом биологическом объекте;

делать выбор и брать ответственность за решение.

### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;

давать оценку ситуации и предлагать план её изменения;

учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной биологической задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;

объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;

вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям.

различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других;

выявлять и анализировать причины эмоций;

ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;

регулировать способ выражения эмоций.

### **Принятие себя и других:**

осознанно относиться к другому человеку, его мнению;

признавать своё право на ошибку и такое же право другого;

открытость себе и другим;

осознавать невозможность контролировать всё вокруг;

овладеть системой универсальных учебных регулятивных действий, которая обеспечивает формирование смысловых установок личности (внутренняя позиция личности) и жизненных навыков личности (управления собой, самодисциплины, устойчивого поведения).

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Предметные результаты освоения программы по биологии (углублённый уровень) к концу обучения в **5 классе**:

характеризовать биологию как науку о живой природе, называть признаки живого, сравнивать объекты живой и неживой природы;

перечислять источники биологических знаний, характеризовать значение биологических знаний для современного человека, профессии, связанные с биологией (4–5 профессий);

приводить примеры вклада российских (в том числе В. И. Вернадский, А. Л. Чижевский) и зарубежных (в том числе Аристотель, Теофраст, Гиппократ) учёных в развитие биологии;

иметь представление о важнейших биологических процессах и явлениях: питание, дыхание, транспорт веществ, раздражимость, рост, развитие, движение, размножение;

применять биологические термины и понятия (в том числе: живые тела, биология, экология, цитология, анатомия, физиология, биологическая систематика, клетка, ткань, орган, система органов, организм, вирус, движение, питание, фотосинтез, дыхание, выделение, раздражимость, рост, размножение, развитие, среда обитания, природное сообщество, искусственное сообщество) в соответствии с поставленной задачей и в контексте;

различать по внешнему виду (изображениям), схемам и описаниям доядерные и ядерные организмы, различные биологические объекты: растения, животных, грибы, лишайники, бактерии, природные и искусственные сообщества, взаимосвязи организмов в природном и искусственном сообществах, представителей флоры и фауны природных зон Земли, ландшафты природные и культурные;

проводить описание организма (растения, животного) по заданному плану, выделять существенные признаки строения и процессов жизнедеятельности организмов, характеризовать организмы как тела живой природы, перечислять особенности растений, животных, грибов, лишайников, бактерий и вирусов;

раскрывать понятие о среде обитания (водной, наземно-воздушной, почвенной, внутриорганизменной), условиях среды обитания;

приводить примеры, характеризующие приспособленность организмов к среде обитания, взаимосвязи организмов в сообществах;

выделять отличительные признаки природных и искусственных сообществ;

аргументировать основные правила поведения человека в природе и объяснять значение природоохранной деятельности человека, анализировать глобальные экологические проблемы;

раскрывать роль биологии в практической деятельности человека;

демонстрировать на конкретных примерах связь знаний биологии со знаниями по математике, предметов гуманитарного цикла, различными видами искусства;

выполнять практические работы (поиск информации с использованием различных источников, описание организма по заданному плану) и лабораторные работы (работа с микроскопом, знакомство с различными способами измерения и сравнения живых объектов);

применять методы биологии (наблюдение, описание, классификация, измерение, эксперимент): проводить наблюдения за организмами, описывать биологические объекты, процессы и явления, выполнять биологический рисунок и измерение биологических объектов;

владеть приёмами работы с лупой, световым и цифровым микроскопами при рассматривании биологических объектов;

соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием, химической посудой в соответствии с инструкциями на уроке, во внеурочной деятельности;

использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу по биологии, справочные материалы, ресурсы Интернета;

создавать письменные и устные сообщения, используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии.

Предметные результаты освоения программы естествознание в составе курса по биологии (углублённый уровень) к концу обучения в **5 классе**:

Знать и уметь:

- основные естественные науки и что они изучают;
- физические явления, их характеристики;
- химические явления, их характеристики;
- понятия тело и вещество;
- методы исследования естественных наук;
- простейшее лабораторное оборудование и измерительные приборы.
- отличать физические и химические явления;
- пользоваться простейшим лабораторным оборудованием и приборами;
- выполнять лабораторные работы соответственно плану под контролем учителя;
- оформлять полученные результаты в тетради соответствующим образом.
- основные характеристики тел и веществ;
- агрегатные состояния вещества;
- основные принципы строения вещества: атомы, молекулы, ионы, их отличительные признаки;
- планетарную модель строения атома;
- понятие химический элемент и его основные характеристики;
- периодический закон Д. И. Менделеева и принципы построения периодической таблицы;
- понятия простые и сложные вещества, их отличительные признаки;
- характеристики некоторых, наиболее важных веществ (кислород, водород, вода), их значение и роль в природе, деятельности человека;
- понятия: раствор, взвесь, растворитель, растворимое вещество;
- способы очистки воды от примесей.
- давать характеристику тел и веществ;
- определять агрегатное состояние вещества;
- определять и вычислять основные характеристики тел и веществ: массу, объем, плотность, температуру;
- отделять нерастворимые вещества фильтрованием;
- объяснять значение некоторых веществ в окружающем мире и живой природе;



- правильно вести тетрадь для лабораторных и практических работ;
- давать характеристику атома химического элемента;
- решать и оформлять простейшие физико-химические задачи по заданному алгоритму.
- основные силы природы, их характеристики и значение;
- основные законы действия и взаимодействия природных сил;
- роль природных сил в процессах жизнедеятельности организмов.
- определять роль заданных физических сил в некоторых природных явлениях;
- составлять план лабораторных работ;
- решать и оформлять решение простейших физических задач.
- основные проявления механических явлений природы;
- значение механических явлений и закономерностей в живой природе;
- использование механических явлений и закономерностей человеком.
- решать и оформлять простейшие задачи на определение скорости, пути и времени;
- объяснять закономерности относительности механического движения;
- составлять план лабораторных исследований и выполнять работу, придерживаясь плана.
- основные закономерности тепловых явлений;
- особенности перехода веществ из одного агрегатного состояния в другое при изменении температуры;
- значение тепловых явлений в органическом мире;
- использование тепловых явлений и его закономерностей человеком.
- определять роль тепловых явлений в природных закономерностях;
- вести наблюдения за тепловыми явлениями и оформлять результаты;
- пользоваться измерительными приборами для регистрации тепловых явлений;
- понятие “электрический ток” и его основные характеристики: “сила тока”, “напряжение”;
- понятие “электрическая цепь”, принципы ее построения;
- основные элементы электрической цепи;
- многообразие действий электрического тока;
- роль электрических явлений в органическом мире;
- использование электромагнитных явлений человеком.
- соблюдать правила техники безопасности при работе с электрическими приборами;
- пользоваться измерительными приборами для измерения силы тока и напряжения цепи;
- составлять электрические цепи по заданной схеме;
- основные закономерности распространения света;
- правила построения изображения линзы;
- значение световых явлений в жизнедеятельности организмов;
- использование световых явлений человеком в науке и технике;
- основные оптические приборы, принципы их работы.
- пользоваться простейшими оптическими приборами;
- строить изображение линзы и давать ему описание;
- наблюдать за световыми явлениями и оформлять результаты;
- самостоятельно составлять план лабораторной работы и выполнять работу, придерживаясь плана;
- ставить задачу практического исследования и делать вывод по ее окончании.

**Предметные результаты освоения программы по биологии (углублённый уровень) к концу обучения в 6 классе:**

характеризовать ботанику как биологическую науку, её разделы и связи с другими науками и техникой;

приводить примеры вклада российских (в том числе В. В. Докучаев, К. А. Тимирязев, С. Г. Навашин) и зарубежных учёных (в том числе Р. Гук, М. Мальпиги) в развитие наук о растениях;

применять биологические термины и понятия (в том числе: ботаника, растительная клетка, растительная ткань, органы растений, система органов растения: корень, побег почка, лист, видоизменённые органы, цветок, плод, семя, растительный организм, минеральное питание, фотосинтез, дыхание, рост, развитие, размножение, клон, раздражимость) в соответствии с поставленной задачей и в контексте;

описывать строение и жизнедеятельность растительного организма (на примере покрытосеменных или цветковых): поглощение воды и минеральное питание, фотосинтез, дыхание, транспорт веществ, рост, размножение, развитие, связь строения вегетативных и генеративных органов растений с их функциями;

различать и описывать живые и гербарные экземпляры растений по заданному плану, части растений по изображениям, схемам, моделям, муляжам, рельефным таблицам;

характеризовать признаки растений, уровни организации растительного организма, части растений: клетки, ткани, органы, системы органов, организм;

сравнивать растительные ткани и органы растений между собой;

выполнять практические и лабораторные работы по морфологии и физиологии растений, в том числе работы с микроскопом с постоянными (фиксированными) и временными микропрепаратами, исследовательские работы с использованием приборов и инструментов цифровой лаборатории;

характеризовать процессы жизнедеятельности растений: поглощение воды и минеральное питание, фотосинтез, дыхание, рост, развитие, способы естественного и искусственного вегетативного размножения, семенное размножение (на примере покрытосеменных, или цветковых);

выявлять причинно-следственные связи между строением и функциями тканей и органов растений, строением и жизнедеятельностью растений;

классифицировать растения и их части по разным основаниям;

объяснять роль растений в природе и жизни человека: значение фотосинтеза в природе и в жизни человека, биологическое и хозяйственное значение видоизменённых побегов, хозяйственное значение вегетативного размножения;

применять полученные знания для выращивания и размножения культурных растений;

использовать методы биологии: проводить наблюдения за растениями, описывать растения и их части, ставить простейшие биологические опыты и эксперименты;

соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием, химической посудой в соответствии с инструкциями на уроке и во внеурочной деятельности;

демонстрировать на конкретных примерах связь знаний биологии со знаниями по математике, географии, технологии, предметов гуманитарного цикла, различными видами искусства;

владеть приёмами работы с биологической информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из двух источников, преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую;

создавать письменные и устные сообщения, используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии.

**Предметные результаты освоения программы естествознание в составе курса по биологии (углублённый уровень) к концу обучения в 6 классе:**

*Знать и уметь:*

признаки химических реакции;  
основные типы химических реакций;  
основные группы неорганических химических соединений, их признаки, некоторые свойства, значение в окружающей среде и жизнедеятельности организмов;  
некоторые группы органических соединений (белки, жиры, углеводы), особенности их молекулярного строения, основные свойства, роль в жизнедеятельности клетки и организма;  
закон сохранения массы вещества и его значение;  
понятие «индикаторы», использование индикаторов;  
правила техники безопасности при работе с кислотами и основаниями.  
определять по признакам химические явления;  
определять по записи уравнения тип химической реакции;  
определять основания, кислоты, оксиды и соли по формуле химического соединения;  
определять кислоты и основания с помощью индикаторов;  
работать с кислотами и основаниями в лабораторных условиях;  
соблюдать правила техники безопасности при работе с химическими соединениями.  
основные принципы строения Солнечной системы и ее закономерности;  
основные данные из истории астрономических исследований;  
особенности, основные свойства и закономерности Солнца, Земли, Луны, их значение в жизнедеятельности организмов;  
находить на небе наиболее известные созвездия;  
объяснять закономерности связывающие жизнедеятельность организмов с движением небесных тел.  
строение земного шара, состав и особенности его оболочек;  
значение оболочек планеты для жизнедеятельности организмов, расселения организмов по оболочкам, понятие «биосфера»;  
атмосферные явления, связанные с действием физических и химических закономерностей.  
понятие «механическая работа», из чего оно складывается;  
простые способы снижения механических затрат, используемые человеком;  
понятие «энергия», виды механической и другие виды энергии;  
основные естественные источники энергии, их использование человеком и живыми организмами;  
новые материалы для современной техники и значение химических наук в их производстве;  
основные этапы энергообмена в биосфере.  
определять атмосферное давление с использованием соответствующих приборов;  
объяснять приспособленность организмов к обитанию в различных средах планеты.  
решать простейшие задачи на расчет механической работы;  
отличать природные волокна от химических;  
объяснять роль фотосинтезирующих организмов в поддержании жизни на планете.

## **Предметные результаты освоения программы по биологии (углублённый уровень) к концу обучения в 7 классе:**

характеризовать ботанику как биологическую науку, её разделы и связи с другими науками, оперировать знаниями анатомии, гистологии и физиологии растений;

приводить примеры вклада российских (в том числе В.В. Докучаев, К.А. Тимирязев, С.Г. Навашин) и зарубежных учёных (в том числе Р. Гук, М. Мальпиги) в развитие наук о растениях;

применять биологические термины и понятия (в том числе: ботаника, экология растений, бактериология, протистология, систематика, супергруппа, царство, отдел, класс, семейство, род, вид, жизненная форма растений, среда обитания, растительное сообщество, высшие растения, или эмбриофиты, споровые растения, семенные растения, водоросли, мхи, плауны, хвощи, папоротники, голосеменные, покрытосеменные, бактерии, грибы, лишайники) в соответствии с поставленной задачей;

различать подходы к построению современной многоцарственной системы органического мира, сравнивать её с предшествующими системами и выявлять преимущества;

различать подходы к построению современной системы высших растений (эмбриофит); описывать строение и жизнедеятельность растительного организма (на примере покрытосеменных, или цветковых): поглощение воды и минеральное питание, фотосинтез, дыхание, транспорт веществ, рост, размножение, развитие, связь строения вегетативных и генеративных органов растений с их функциями;

различать вегетативные органы растений на поперечных и продольных срезах, определять тип строения вегетативных органов;

различать и описывать живые и гербарные экземпляры растений по заданному плану, части растений по изображениям, схемам, моделям, муляжам, рельефным таблицам;

характеризовать признаки растений, уровни организации растительного организма, части растений: клетки, ткани, органы, системы органов, организм, объяснять, в чём заключаются особенности организменного уровня жизни;

характеризовать основные группы одноклеточных организмов и выявлять между ними эволюционное родство;

выполнять практические работы по сбору и анализу материала одноклеточных и многоклеточных организмов из типичных биотопов;

выявлять закономерности и морфофизиологические адаптации растений к различным условиям обитания, находить корреляции между строением органа и выполняемой им функцией;

сравнивать растительные ткани и органы растений между собой;

выполнять практические и лабораторные работы по морфологии и физиологии растений, в том числе работы с микроскопом с постоянными (фиксированными) и временными микропрепаратами, исследовательские работы с использованием приборов и инструментов цифровой лаборатории;

понимать механизмы самовоспроизведения клеток, оперировать представлениями о митозе и мейозе, о роли клеточного ядра, строения и функции хромосом;

характеризовать процессы жизнедеятельности растений: поглощение воды и минеральное питание, фотосинтез, дыхание, рост, развитие, способы естественного и искусственного вегетативного размножения, семенное размножение (на примере покрытосеменных, или цветковых);

характеризовать основные этапы онтогенеза растений, оперировать знаниями о причинах распространённых инфекционных болезней растений, понимать принципы профилактики и лечения болезней, понимать принципы борьбы с патогенами и вредителями растений; выявлять причинно-следственные связи между строением и функциями тканей и органов растений, строением и жизнедеятельностью растений; классифицировать растения и их части по разным основаниям; объяснять роль растений в природе и жизни человека: значение фотосинтеза в природе и в жизни человека, биологическое и хозяйственное значение видоизменённых побегов, хозяйственное значение вегетативного размножения, оперировать представлениями о гене, основах генетической инженерии; применять полученные знания для выращивания и размножения культурных растений; использовать методы биологии: проводить наблюдения за растениями, описывать растения и их части, ставить простейшие биологические опыты и эксперименты; соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием, химической посудой в соответствии с инструкциями на уроке и во внеурочной деятельности; характеризовать принципы классификации растений, основные систематические группы растений; приводить примеры вклада российских (в том числе Н.И. Вавилов, И.В. Мичурин) и зарубежных (в том числе К. Линней, Л. Пастер) учёных в развитие наук о растениях, грибах, бактериях и археях; применять биологические термины и понятия (в том числе: ботаника, экология растений, микология, альгология, микробиология, бактериология, систематика, царство, отдел, класс, семейство, род, вид, жизненная форма растений, среда обитания, растительное сообщество, споровые растения, семенные растения, красные водоросли, зелёные водоросли, харовые водоросли, мхи, плауны, хвощи, папоротники, хвойные, покрытосеменные, бактерии, археи, грибы, страменопиловые) в соответствии с поставленной задачей; различать и описывать живые и гербарные экземпляры растений, части растений по изображениям, схемам, моделям, муляжам, рельефным таблицам, грибы по изображениям, схемам, муляжам, бактерии по изображениям; выявлять признаки классов покрытосеменных, или цветковых, семейств двудольных и однодольных растений; определять систематическое положение растительного организма (на примере покрытосеменных, или цветковых) с помощью определительной карточки; выполнять практические и лабораторные работы по систематике растений, альгологии, микологии и микробиологии, в том числе работы с микроскопом с постоянными (фиксированными) и временными микропрепаратами, исследовательские работы с использованием приборов и инструментов цифровой лаборатории; выделять существенные признаки строения и жизнедеятельности растений, бактерий, археи, грибов; проводить описание и сравнивать между собой растения, грибы, бактерии, археи по заданному плану, делать выводы на основе сравнения; овладевать основами эволюционной теории Ч. Дарвина, характеризовать основные этапы развития и жизни на Земле, описывать усложнение организации растений в ходе эволюции растительного мира на Земле;

выявлять черты приспособленности растений к среде обитания, значение экологических факторов для растений;

понимать особенности надорганизменного уровня организации жизни, характеризовать растительные сообщества, сезонные и поступательные изменения растительных сообществ, растительность (растительный покров) природных зон Земли, свободно оперировать понятиями: экосистема, экологическая пирамида, трофическая сеть, биоразнообразие; приводить примеры культурных растений и их значения в жизни человека, характеризовать признаки растений, объяснять наличие в пределах одного вида растений форм, контрастных по одному и тому же признаку, оперировать понятиями: фенотип, генотип, наследственность и изменчивость, разнообразие растений и микроорганизмов, сорт, штамм;

понимать причины и знать меры охраны растительного мира Земли, свободно оперировать понятиями: особо охраняемые природные территории (резерваты), заповедники, национальные парки, биосферные резерваты, знать, что такое Красная книга;

раскрывать роль растений, грибов, бактерий и архей, страменопилловых в природных сообществах, в хозяйственной деятельности человека и его повседневной жизни;

демонстрировать на конкретных примерах связь знаний по биологии со знаниями по математике, физике, географии, литературе, технологии, предметам гуманитарного цикла, различными видами искусства;

использовать методы биологии: проводить наблюдения за растениями, бактериями, грибами, лишайниками, описывать их, ставить простейшие биологические опыты и эксперименты;

владеть приёмами работы с биологической информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из нескольких источников, преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую;

создавать письменные и устные сообщения, используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии, сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории обучающихся;

проявлять интерес к углублению биологических знаний и выбору биологии как профильного предмета на уровне среднего общего образования для будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, экологии, сельского хозяйства, пищевой промышленности;

владеть приёмами работы с информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из нескольких источников (2–3), преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую.

### **Предметные результаты освоения программы по биологии (углублённый уровень) к концу обучения в 8 классе:**

характеризовать зоологию и микологию как биологические науки, их разделы и связь с другими науками и техникой;

характеризовать принципы классификации животных, вид как основную систематическую категорию, основные систематические группы животных (стрекающие, кольчатые черви, моллюски, плоские черви, членистоногие, круглые черви, хордовые);

приводить примеры вклада российских (в том числе А.О. Ковалевский, К.И. Скрябин) и зарубежных (в том числе А. Левенгук, Ж. Кювье, Э. Геккель) учёных в развитие наук о животных;

применять биологические термины и понятия (в том числе: микология, зоология, экология животных, этология, палеозоология, систематика, царство, тип, отряд, семейство, род, вид,

животная клетка, грибная клетка, животная ткань, орган животного, системы органов животного, животный организм, питание, дыхание, рост, развитие, кровообращение, выделение, опора, движение, размножение, партеногенез, раздражимость, рефлекс, органы чувств, поведение, среда обитания, природное сообщество) в соответствии с поставленной задачей;

раскрывать общие признаки животных и грибов, уровни организации животного и грибного организма;

сравнивать животные ткани и органы животных между собой;

сравнивать системы органов между собой и определять закономерности строения систем органов в зависимости от выполняемой ими функции;

описывать строение и жизнедеятельность животного организма: опору и движение, питание и пищеварение, дыхание и транспорт веществ, выделение, регуляцию и поведение, рост, размножение и развитие;

описывать различные типы размножения животных: гидростатическую локомоцию, локомоцию при помощи гидроскелета, локомоцию при помощи рычажных конечностей, типы жизненных циклов, прямое и не прямое развитие у насекомых;

характеризовать процессы жизнедеятельности животных изучаемых систематических групп: движение, питание, дыхание, транспорт веществ, выделение, регуляцию, поведение, рост, развитие, размножение;

выявлять причинно-следственные связи между строением, жизнедеятельностью и средой обитания животных и грибов изучаемых систематических групп;

различать и описывать животных и грибы изучаемых систематических групп, отдельные органы и системы органов животного по схемам, моделям, муляжам, рельефным таблицам;

выявлять признаки классов членистоногих и хордовых, отрядов насекомых и млекопитающих;

выполнять практические и лабораторные работы по морфологии грибов, по морфологии, анатомии, физиологии и поведению животных, в том числе работы с микроскопом с постоянными (фиксированными) и временными микропрепаратами, исследовательские работы с использованием приборов и инструментов цифровой лаборатории;

сравнивать представителей отдельных систематических групп животных и грибов и делать выводы на основе сравнения;

классифицировать животных на основании особенностей строения и индивидуального развития;

выявлять черты приспособленности животных и грибов к среде обитания, значение экологических факторов для животных;

выявлять взаимосвязи животных и грибов в природных сообществах, цепи питания;

устанавливать взаимосвязи между типом полости тела, типом кровеносной и выделительной системы;

устанавливать взаимосвязи животных с растениями, грибами, лишайниками и бактериями в природных сообществах;

устанавливать взаимосвязи между строением животного и средой его обитания;

характеризовать животных и грибы природных зон Земли, основные закономерности распространения животных и грибов по планете;

раскрывать роль животных и грибов в природных сообществах;

раскрывать роль грибов в естественных экосистемах и сообществах;

раскрывать роль домашних и непродуктивных животных в жизни человека, роль промысловых животных в хозяйственной деятельности человека и его повседневной жизни, объяснять значение животных в природе и жизни человека;

понимать причины и знать меры охраны животного мира Земли;

понимать функции органов и систем органов животного в контексте адаптации к окружающей среде;

демонстрировать на конкретных примерах связь знаний по биологии со знаниями по математике, физике, химии, географии, технологии, предметам гуманитарного цикла, различными видами искусства;

использовать методы биологии: проводить наблюдения за животными, описывать животных, их органы и системы органов, ставить простейшие биологические опыты и эксперименты;

владеть приёмами работы с информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из нескольких источников (3–4), преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую;

создавать письменные и устные сообщения, используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии, сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории обучающихся.

### **Предметные результаты освоения программы по биологии (углублённый уровень) к концу обучения в 9 классе:**

характеризовать науки о человеке (антропологию, анатомию, физиологию, медицину, гистологию, цитологию и другие) и их связи с другими науками;

объяснять положение человека в системе органического мира, его происхождение, приспособленность к различным экологическим факторам, отличия человека от других животных, родство человеческих рас, основные этапы и факторы эволюции человека;

приводить примеры вклада российских (в том числе И.П. Павлов, И.И. Мечников и другие) и зарубежных (в том числе П. Эрлих и другие) учёных в развитие представлений об анатомии, о физиологии и других науках о человеке;

применять биологические термины и понятия (в том числе: цитология, гистология, анатомия человека, физиология человека, гигиена, антропология, экология человека, клетка, ткань, орган, система органов, питание, дыхание, кровообращение, обмен веществ и превращение энергии, движение, выделение, рост, развитие, поведение, размножение, раздражимость, регуляция, гомеостаз, внутренняя среда, иммунитет) в соответствии с поставленной задачей;

проводить описание по внешнему виду (изображению), схемам общих признаков организма человека, уровней его организации: клетки, ткани, органы, системы органов, организм;

сравнивать клетки разных тканей, групп тканей, органы, системы органов человека, процессы жизнедеятельности организма человека, делать выводы на основе сравнения;

характеризовать механизмы самовоспроизведения клеток, сравнивать митоз и мейоз, характеризовать роль клеточного ядра в делении клеток, строение и функции хромосом;

применять биологические термины и понятия (ген, генетическая инженерия, биотехнология, аллель, генотип, фенотип, скрещивание), понимать их сущность;

характеризовать основные положения клеточной теории, законы Г. Менделя, хромосомную теорию наследственности Т. Моргана, закон Харди-Вайнберга;

различать биологически активные вещества (витамины, ферменты, гормоны и другие), выявлять их роль в процессе обмена веществ и превращения энергии;



характеризовать биологические процессы: обмен веществ и превращение энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, движение, рост, регуляцию функций, иммунитет, развитие, размножение человека;

выявлять причинно-следственные связи между строением клеток, органов, систем органов организма человека и их функциями, между строением, жизнедеятельностью и средой обитания человека;

применять биологические модели для выявления особенностей строения и функционирования органов и систем органов человека;

применять биологические термины и понятия: микрофлора, микробиом, микросимбионт; объяснять нейрогуморальную регуляцию процессов жизнедеятельности организма человека; характеризовать и сравнивать безусловные и условные рефлексы, наследственные и ненаследственные программы поведения, особенности высшей нервной деятельности человека;

различать наследственные и ненаследственные (инфекционные, неинфекционные) заболевания человека, объяснять значение мер профилактики в предупреждении заболеваний человека;

объяснять причины наследственных заболеваний человека, механизмы возникновения наиболее распространённых из них, используя при этом понятия: ген, мутация, хромосома, геном, свободно оперировать знаниями о причинах распространённых инфекционных заболеваний человека, принципах профилактики и лечения распространённых инфекционных заболеваний человека, свободно решать качественные и количественные задачи, объяснять принципы современных биомедицинских методов, этики биомедицинских исследований;

выполнять практические и лабораторные работы по анатомии и физиологии человека, в том числе работы с микроскопом с постоянными (фиксированными) и временными микропрепаратами, исследовательские работы с использованием приборов и инструментов цифровой лаборатории;

решать качественные и количественные задачи, используя основные показатели здоровья человека, проводить расчёты и оценивать полученные значения;

аргументировать основные принципы здорового образа жизни, методы защиты и укрепления здоровья человека: сбалансированное питание, соблюдение правил личной гигиены, занятия физкультурой и спортом, рациональная организация труда и полноценного отдыха, позитивное эмоционально-психическое состояние;

использовать приобретённые знания и умения для соблюдения здорового образа жизни, сбалансированного питания, физической активности, стрессоустойчивости, для исключения вредных привычек, зависимостей;

владеть приёмами оказания первой помощи человеку при потере сознания, солнечном и тепловом ударах, отравлении, утоплении, кровотечении, травмах мягких тканей, костей скелета, органов чувств, ожогах и отморожении;

владеть приёмами работы с информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из нескольких источников (4–5), преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую;

использовать методы биологии: наблюдать, измерять, описывать организм человека и процессы его жизнедеятельности, проводить простейшие исследования организма человека и объяснять их результаты;

соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием, химической посудой в соответствии с инструкциями на уроке и во внеурочной деятельности;

владеть приёмами работы с информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из нескольких источников;

объяснять значение работ по расшифровке геномов вирусов, бактерий, грибов, растений и животных, характеризовать подходы к анализу больших данных в биологии, характеризовать цели и задачи биоинформатики;

создавать письменные и устные сообщения, используя понятийный аппарат изученного раздела биологии, сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории обучающихся;

проявлять интерес к углублению биологических знаний и выбору биологии как профильного предмета на уровне среднего общего образования для будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, психологии и других направлений.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ****5 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Биология — наука о живой природе	4			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f413368">https://m.edsoo.ru/7f413368</a>
2	Методы изучения живой природы	4		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f413368">https://m.edsoo.ru/7f413368</a>
3	Организмы — тела живой природы	10		1.5	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f413368">https://m.edsoo.ru/7f413368</a>
4	Организмы и среда обитания	6		0.5	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f413368">https://m.edsoo.ru/7f413368</a>
5	Природные сообщества	6		0.5	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f413368">https://m.edsoo.ru/7f413368</a>
6	Живая природа и человек	3			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f413368">https://m.edsoo.ru/7f413368</a>
7	Резервное время	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f413368">https://m.edsoo.ru/7f413368</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	3.5	

**5 КЛАСС Естествознание**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Введение. Естествознание - комплекс наук, изучающих природу.	3			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f413368">https://m.edsoo.ru/7f413368</a>
2	Тела и вещества	21	1	5	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f413368">https://m.edsoo.ru/7f413368</a>
3	Силы природы	14	1	8	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f413368">https://m.edsoo.ru/7f413368</a>
4	Механические явления	5		3	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f413368">https://m.edsoo.ru/7f413368</a>
5	Тепловые явления			2	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f413368">https://m.edsoo.ru/7f413368</a>
6	Электромагнитные явления	2		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f413368">https://m.edsoo.ru/7f413368</a>
7	Световые явления	6			
7	Повторение. Обобщение.	4	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f413368">https://m.edsoo.ru/7f413368</a>
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>68</b>	<b>3</b>	<b>19</b>	

**6 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение	3	1		
1	Растительный организм	13	1	4	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f4148d0">https://m.edsoo.ru/7f4148d0</a>
2	Строение и многообразие покрытосеменных растений	24	1	10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f4148d0">https://m.edsoo.ru/7f4148d0</a>
3	Жизнедеятельность растительного организма	14	1	2	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f4148d0">https://m.edsoo.ru/7f4148d0</a>
4	Повторение. Резервное время	14	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f4148d0">https://m.edsoo.ru/7f4148d0</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	16	

**6 КЛАСС Естествознание**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение	3	1		
1	Растительный организм	8		1.5	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f4148d0">https://m.edsoo.ru/7f4148d0</a>
2	Строение и многообразие покрытосеменных растений	20	1	3.5	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f4148d0">https://m.edsoo.ru/7f4148d0</a>
3	Жизнедеятельность растительного организма	35	1	3	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f4148d0">https://m.edsoo.ru/7f4148d0</a>
4	Резервное время	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f4148d0">https://m.edsoo.ru/7f4148d0</a>
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>68</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	

7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение	3	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f416720">https://m.edsoo.ru/7f416720</a>
2	Введение	5			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f416720">https://m.edsoo.ru/7f416720</a>
3	Бактерии и археи	4		2	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f416720">https://m.edsoo.ru/7f416720</a>
4	Многообразие одноклеточных эукариот	7	1	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f416720">https://m.edsoo.ru/7f416720</a>
5	Архепластидные или «растения» Систематические группы растений	19	1	4	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f416720">https://m.edsoo.ru/7f416720</a>
6	Отдел Покрытосеменные растения	42	1	23	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f416720">https://m.edsoo.ru/7f416720</a>
7	Развитие растительного мира на Земле	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f416720">https://m.edsoo.ru/7f416720</a>
8	Экология растений	7			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f416720">https://m.edsoo.ru/7f416720</a>
9	Растения и человек	3	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f416720">https://m.edsoo.ru/7f416720</a>
10	Повторение. Резервное время.	9			Библиотека ЦОК

					<a href="https://m.edsoo.ru/7f416720">https://m.edsoo.ru/7f416720</a>
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>	<b>102</b>	<b>0</b>	<b>14</b>		



## 8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
<b>Раздел 1. Грибы и грибоподобные организмы</b>					
1.1	Грибы и грибоподобные организмы	6		2	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
<b>Итого по разделу</b>		<b>6</b>			
<b>Раздел 2. Животные</b>					
2.1	Зоология – наука о животных	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
2.2	Особенности строения животной клетки	3		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
<b>Итого по разделу</b>		<b>4</b>			
<b>Раздел 3. Строение и жизнедеятельность животного организма Организменный уровень организации жизни</b>					
3.1	Питание у животных	3		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
3.2	Транспорт у животных	3		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
3.3	Дыхание у животных	3			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
3.4	Выделение у животных	3			Библиотека ЦОК

					<a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
3.5	Опора и движение у животных	3			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
3.6	Регуляция жизнедеятельности у животных	3			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
Итого по разделу		18			
<b>Раздел 4. Разнообразие животных</b>					
4.1	Двухслойные и трёхслойные животные и их особенности. Двухслойные животные	4		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
4.2	Трёхслойные животные	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
4.3	Тип Плоские черви	4		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
4.4	Тип Круглые черви	2		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
4.5	Тип Кольчатые черви	3	1	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
4.6	Тип Моллюски	3		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
4.7	Тип Членистоногие	12	1	2	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
4.8	Тип Хордовые	2			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
4.9	Разнообразие и эволюция позвоночных	1			Библиотека ЦОК

	<b>животных</b>				<a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
<b>4.10</b>	<b>Надкласс Рыбы</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>Библиотека ЦОК</b> <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
<b>4.11</b>	<b>Выход позвоночных на сушу. Амфибии, или Земноводные</b>	<b>4</b>		<b>1</b>	<b>Библиотека ЦОК</b> <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
<b>4.12</b>	<b>Амниоты. Рептилии, или Пресмыкающиеся</b>	<b>5</b>		<b>1</b>	<b>Библиотека ЦОК</b> <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
<b>4.13</b>	<b>Птицы</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>Библиотека ЦОК</b> <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
<b>4.14</b>	<b>Млекопитающие</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>Библиотека ЦОК</b> <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
<b>Итого по разделу</b>		<b>64</b>			
<b>Раздел 5. Эволюция и экология животных</b>					
<b>5.1</b>	<b>Эволюция и экология животных</b>	<b>7</b>		<b>1</b>	<b>Библиотека ЦОК</b> <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
<b>Итого по разделу</b>		<b>7</b>			
<b>Раздел 6. Животные и человек</b>					
<b>6.1</b>	<b>Животные и человек</b>	<b>3</b>	<b>1</b>		<b>Библиотека ЦОК</b> <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
<b>Итого по разделу</b>		<b>3</b>			
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>102</b>	<b>6</b>	<b>23</b>	

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение.	5	1		
2	Общий обзор клеток и тканей организма человека	18	1	2	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
3	Нервная система	10		2	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
4	Сенсорные системы	5		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
5	Эндокринная система	5	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
6	Опорно-двигательный аппарат	7	1	2	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
7	Внутренняя среда организма	10		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
8	Иммунная система	5			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
9	Кровеносная и лимфатическая система	5		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
10	Дыхание	5	1	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>

11	Питание и пищеварение	5		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
12	Обмен веществ и превращение энергии	4			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
13	Кожа	3		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
14	Выделение	3	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
15	Размножение и развитие	4			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
16	Поведение и психика	6		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
17	Адаптация организма человека	4	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
18	Генетика человека	9	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
19	Антропогенез	3			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
20	Человек и окружающая среда	2			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41aa8c">https://m.edsoo.ru/7f41aa8c</a>
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>119</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

5 класс

№ п/п	Тема урока	Дата проведения	
		план	факт
1	Живая и неживая природа. Признаки живого		
2	Биология - система наук о живой природе		
3	Роль биологии в познании окружающего мира и практической деятельности современного человека		
4	Источники биологических знаний		
5	Научные методы изучения живой природы		
6	Методы изучения живой природы: измерение		
7	Методы изучения живой природы: наблюдение и эксперимент. Лабораторная работа. «Изучение лабораторного оборудования: термометры, весы, чашки Петри, пробирки, мензурки. Правила работы с оборудованием в школьном кабинете. Ознакомление с устройством лупы, светового микроскопа, правила работы с ними»		
8	Методы изучения живой природы: описание. Практическая работа «Ознакомление с растительными и животными клетками: томата и арбуза (натуральные препараты), инфузории туфельки и гидры (готовые микропрепараты) с помощью лупы и светового микроскопа»		
9	Понятие об организме		
10	Увеличительные приборы для исследований		
11	Цитология – наука о клетке. Лабораторная работа «Изучение клеток кожицы чешуи лука под лупой и микроскопом (на примере самостоятельно приготовленного микропрепарата)»		
12	Жизнедеятельность организмов		
13	Свойства живых организмов. Лабораторная работа «Наблюдение за потреблением воды растением»		

14	Разнообразие организмов и их классификация. Практическая работа «Ознакомление с принципами систематики организмов»		
15	Многообразие и значение растений		
16	Многообразие и значение животных		
17	Многообразие и значение грибов		
18	Бактерии и вирусы как форма жизни		
19	Среды обитания организмов		
20	Водная среда обитания организмов		
21	Наземно-воздушная среда обитания организмов		
22	Почвенная среда обитания организмов. Практическая работа «Выявление приспособлений организмов к среде обитания (на конкретных примерах)»		
23	Организмы как среда обитания		
24	Сезонные изменения в жизни организмов		
25	Понятие о природном сообществе.		
26	Взаимосвязи организмов в природных сообществах		
27	Пищевые связи в природных сообществах		
28	Разнообразие природных сообществ		
29	Искусственные сообщества, их отличие от природных сообществ Лабораторная работа «Изучение искусственных сообществ и их обитателей (на примере аквариума и др.)»		
30	Природные зоны Земли, их обитатели		
31	Влияние человека на живую природу		
32	Глобальные экологические проблемы		

33	Пути сохранения биологического разнообразия		
34	Резервный урок. Обобщение знаний по материалу, изученному в 5 классе		

5 класс Естествознание

№	Тема урока	Дата проведения	
		План	Факт
1	Природа и науки ее изучающие. Явления природы.		
2	Тела и вещества. Физические явления.		
3	Химические явления		
4	Явления живой природы		
5	Методы исследования природы. Лабораторная работа «Лабораторное оборудование».		
6	Измерение. Единицы измерения, цена деления, предел измерения.		
7	Простейшие измерения. Лабораторная работа «Определение размеров физического тела». Лабораторная работа «Измерение объема жидкости».		
8	Лабораторная работа «Измерение объем твердого тела».		
9	Урок- обобщение. Естествознание - комплекс наук, изучающих природу.		
	<i>Тела и вещества</i>		
10	Характеристика тел и веществ. Лабораторная работа «Наблюдения различных физических тел».		
11	Агрегатное состояние вещества. Изменение характеристик при изменении агрегатного состояния вещества. Лабораторная работа «Наблюдения различного состояния вещества».		
12	Масса вещества. Необходимость измерения массы. Мера и эталон массы.		
13	Лабораторная работа «Измерение температуры воды и воздуха». Значение температуры для живых организмов.		



14	Теплокровность и холоднокровность живых организмов. Проверочная работа.		
15	Строение вещества: молекулы, атомы и ионы. Движение частиц вещества. Диффузия. Лабораторная работа «Наблюдение явления диффузии».		
16	Взаимодействие частиц вещества. Лабораторная работа «Наблюдение взаимодействия частиц различных веществ».		
17	Строение атома. Планетарная модель Резерфорда. Ионы.		
18	Молекулы. Строение молекул.		
19	Химические элементы.		
20	Химические элементы. Характеристика атома химического элемента.		
21	Простые и сложные вещества. Формулы химических веществ.		
22	Кислород.		
23	Водород.		
24	Вода. Растворы и взвеси. Массовая доля вещества.		
25	Массовая доля вещества. Лабораторная работа «Фильтрование».		
26	Плотность как характеристика вещества.		
27	Решение задач на связь между массой, объемом и плотностью.		
28	Урок-обобщение.		
29	Урок-обобщение.		
30	Контрольная работа по теме «Тела и вещества»		
	<b><i>Силы природы</i></b>		
31	Взаимодействие тел. Единицы силы.		
32	Закон всемирного тяготения. Закон противодействия сил.		
33	Деформация. Сила упругости. Лабораторная работа «Наблюдение возникновения силы упругости при деформации».		
34	Условия равновесия тел. Лабораторная работа «Измерение силы при помощи динамометра».		
35	Трение. Сила трения, и ее проявление в природе. Лабораторная работа «Измерение силы трения».		

36	Электрические силы. Лабораторная работа «Наблюдение электризации тел и взаимодействия наэлектризованных тел».		
37	Магнитные взаимодействия. Лабораторная работа «Наблюдение магнитных взаимодействий».		
38	Давление. Лабораторная работа «Вычисление силы давления тела на опору».		
39	Решение задач на вычисление давления.		
40	Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Давление на глубине.		
43	Архимедова сила. Действие жидкостей на погруженное в них тело. Лабораторная работа «Измерение выталкивающей силы».		
44	Лабораторная работа «Выявление условий плавания тел».		
45	Контрольная работа по теме «Силы природы»		
	<b>Механические явления</b>		
46	Механическое движение. Траектория		
47	Скорость равномерного движения.Лабораторная работа «Вычисление скорости движения».		
48	Относительность механического движения. Лабораторная работа «Наблюдение относительности движения».		
49	Звук. Лабораторная работа «Наблюдение источников звуков».		
50	Скорость звука. Явление отражения звука. Эхо.		
	<b>Тепловые явления</b>		
51	Тепловое расширение жидкостей и газов. Лабораторная работа «Наблюдение изменения объема тел при нагревании и охлаждении».		
52	Плавление и отверждение, испарение и конденсация.		
53	Теплопродукция и теплоотдача. Лабораторная работа «Наблюдение теплопроводности воды и воздуха».		
	<b>Электромагнитные явления</b>		
54	Электрический. Напряжение.		
55	Сила тока. Электрические цепи. Лабораторная работа «Составление и исследование электрических цепей.»		
	<b>Световые явления</b>		
56	Свет. Источники света. Световые явления.		
57	Свет и тень. Отражение света.		
58	Преломление света. Линзы. Построение изображения линзы.		
59	Построение изображения линзы		
60	Разложение белого цвета на спектр.		
61	Значение световых явлений в природе и технике.		

62	Контрольная работа. Физические явления.		
	<b><i>Повторение. Обобщение</i></b>		
63	Тела и вещества. Физические и химические явления. Основные свойства тел и веществ.		
64	Основные силы природы.		
65	Химические соединения, их основные классы.		
66	Химические элементы		
67	Основные физические явления		
68	Итоговая контрольная работа.		

6 класс

№	Наименование темы, раздела	Дата проведения по плану	Дата проведения по факту
1	Повторение. Классификация растений и животных.		
2	Повторение. Среды обитания. Жизнь на разных материках.		
3	Срез знаний за курс 5 класса. Инструктаж по ТБ.		
4	Разнообразие, распространение и значение растений.		
5	Строение растительной клетки.		
6	Л.р. № 1 «Приготовление и рассматривание препараты кожицы чешуи лука под микроскопом».		
7	Семинар по теме «строение растительной клетки»		
8	Химический состав клетки.		
9	Л.р.№ 2 «Определение содержание крахмала в клетках клубня картофеля, корнеплода моркови, луковице и яблоке»		
10	Жизнедеятельность клетки. Деление, рост, смерть		
11	Деление клетки. Митоз, мейоз.		
12	Л.р. № 3 «Движение цитоплазмы в клетке»		
13	Ткани растений. Классификация, особенности строения.		
14	Л.р. № 4 «Особенности строения растительных тканей»		
15	Органы растений.		
16	Контрольная работа 1 «Растение- живой организм»		
17	Строение семени. Л.р. № 5 «Строение семени однодольного и двудольного растений»		
18	Корень. Виды корней. Типы корневых систем.		
19	Л.р. № 6 «Типы корневых систем»		

20	Особенности внутреннего строения корня: зоны корня.		
21	Видоизменения корней. Условия произрастания корней.		
22	Побег: строение, значение. Почка – зачаточный побег.		
23	Л.р. № 7 «Строение почек. Расположение почек на стебле».		
24	Лист: строение и функции. Классификация листьев по числу, по форме листовых пластинок. Листорасположение. Жилкование.		
25	Л.р. № 8 «Листья простые и сложные. Листорасположение. Жилкование»		
26	Особенности внутреннего строения листа.		
27	Л.р. № 9 «Клеточное строение листа»		
28	Видоизменения листьев. Влияние факторов среды на строение листа.		
29	Стебель- как соевой орган побега. Л.р. № 10 «Внутренне строение древесного стебля»		
30	Типы стеблей. Видоизменения побегов.		
31	Л.р. № 11 «Строение клубня картофеля и луковицы»		
32	Цветок, его строение и значение.		
33	Л.р. № 12 «Строение цветка»		
34	Соцветия		
35	Л.р. № 13 «Определения типов соцветия у растения»		
36	Плоды, их классификация		
37	Л.р. № 14 «Классификация плодов»		
38	Распространение плодов и семян.		
39	Урок обобщение по теме «Органы цветкового растения»		
40	Контрольная работа 2 по теме «Органы цветкового растения»		
41	Минеральное питание растений.		
42	Фотосинтез		
43	Дыхание растений		
44	Испарение воды листьями. Транспирация		
45	Передвижение воды и питательных веществ в растениях. Л.р. № 15		
46	Условия прорастания семян.		
47	Рост и растений		
48	Размножение растений: его виды.		
49	Вегетативное размножение растений. П.р. № 1 «Вегетативное размножение комнатных растений»		
50	Половое размножение растений: двойное оплодотворение.		
51	Половое размножение растений: образование плодов и семян. Насекомоопыляемые и ветроопыляемые растения.		

52	Сравнение видов размножения у растений. Значение.		
53	Урок обобщение. Подготовка к контрольной работе по тем «Жизнь покрытосеменных растений»		
54	Контрольная работа 3 «Жизнь покрытосеменных растений»		
55	Повторение: Строение растительной клетки.		
56	Повторение: Ткани растений		
57	Повторение: Органы цветкового растения. Корень		
58	Повторение: органы цветкового растения Побег и почки		
59	Повторение: органы цветкового растения. Стебель		
60	Повторение: органы цветкового растения. Лист		
61	Повторение: органы цветкового растения. Цветок и соцветия		
62	Повторение: органы цветкового растения. Плоды		
63	Повторение: фотосинтез		
64	Повторение: дыхание и испарение		
65	Повторение: транспорт веществ		
66	Повторение: размножение растений		
67	Итоговая контрольная работа за курс 6 класса.		
68	Работа над ошибками		

6 класс Естествознание.

№	Наименование тем и разделов	Дата проведения по плану	Дата проведения по факту
1	Тела и вещества. Физические и химические явления. Строение вещества.		
2	Строение атома. Характеристика химического элемента. Силы природы.		
3	Срезовая работа за курс 5 класса		
4	Химические реакции как процесс образования одних веществ из других. Признаки химических реакций, условия их протекания.		
5	Закон сохранения массы веществ точки зрения АМУ. Химические уравнения.		
6	Решения задач с применением закона сохранения массы вещества и определения типа химических реакций.		
7	Решения задач с применением закона сохранения массы вещества и определения типа химических реакций.		
8	Оксиды и кислоты.		
9	Основания и соли		
10	Л.р. № 1 «Действие кислот оснований на индикаторы»		
11	Соли как сложные вещества.		

12	Органические вещества. Белки, жиры, углеводы.		
13	Обобщение по теме химические явления		
14	Контрольная работа 1 «Химические явления»		
15	Астрономия- древняя наука. Карта звездного неба. Звезды и их виды. Созвездия.		
16	Солнечная система и ее строение. Солнце.		
17	Гидросфера, атмосфера, литосфера. Структура, функции. Контроль за состоянием оболочка земли.		
18	Простые механизмы: рычаг, наклонная плоскость, блоки их назначения		
19	Механическая работа. Единица работы. Решение задач на вычисление механической работы		
20	Энергия. Различные виды источников энергии. Распределение энергии в биологических системах.		
21	Окружающая среда и ее факторы. Экологические факторы, их влияние на организм.		
22	Окружающая среда и ее факторы. Экологические факторы, их влияние на организм.		
23	Популяция и ее основные характеристики. Свойства популяционной группы.		
24	Рождаемость и смертность. Изменения в популяциях		
25	Л.р. № 2 «Экологическая характеристика популяций»		
26	Состав сообществ. Общее представление о структуре биоценозов. Пищевые цепи как основа целостности сообществ.		
27	Типы межпопуляционных взаимоотношений в сообществе.		
28	Контрольная работа «2 «Основы экологии»		
29	Влияние результатов деятельности науки и техники на окружающую среду		
30	Конкурс плакатов/		
31	Повторение		
32	Повторение		
33	Повторение		
34	Итоговая контрольная за курс 6 класса		

7 класс

№	Тема урока	Дата проведения	
		План	Факт
1	Повторение. Основные биологические закономерности.		
2	Повторение. Основные биологические закономерности.		
3	Срезовая контрольная работа по программе 6 класса		
4	Цитология — наука о клетке		
5	Вирусология — наука о вирусах		
6	Современная классификация организмов, основные принципы		

7	Методы научного познания в биологии		
8	Микроскопия оптическая, электронная. Лабораторная работа. «Правила техники безопасности при проведении лабораторных и практических работ. Основы микроскопии: приготовление временных препаратов и работа с микроскопом. Оформление результатов работы с микроскопом»		
9	Микробиология — наука о микроорганизмах. Прокариотическая клетка. Практическая работа «Изучение морфологии бактерий на микроскопических препаратах»		
10	Многообразие бактерий		
11	Жизнедеятельность бактерий		
12	Особенности организации архей. Практическая работа «Изучение методов дезинфекции и стерилизации»		
13	Основные признаки одноклеточных эукариот. Лабораторная работа «Изучение одноклеточных организмов под микроскопом на временных и фиксированных микропрепаратах»		
14	Строение, движение, питание, размножение автотрофных и гетеротрофных одноклеточных эукариот		
15	Особенности автотрофных одноклеточных эукариот		
16	Особенности гетеротрофных одноклеточных эукариот		
17	Значение одноклеточных эукариот в природе и жизни человека		
18	Заболевания, вызываемые одноклеточными эукариотами, и их профилактика		
19	Контрольная работа «Одноклеточные и вирусы»		
20	Ботаника — наука о растениях. Систематика растений.		
21	Растительная клетка. Растительные ткани. Лабораторная работа «Изучение особенностей строения тканей растений на готовых и временных микропрепаратах»		
22	Растительный организм как единое целое. Практическая работа «Изучение строения органов растений»		
23	Альгология — наука о водорослях. Одноклеточные водоросли.		
24	Зеленые водоросли. Практическая работа «Изучение строения и жизненных циклов зеленых водорослей»		
25	Красные водоросли. Практическая работа «Изучение особенностей строения и жизненных циклов красных водорослей»		
26	Харовые водоросли		
27	Бурые водоросли		
28	Моховидные или Мхи. Практическая работа «Изучение особенностей строения кукушкина льна и сфагнома (на живых и гербарных объектах)»		
29	Значение и многообразие мхов.		
30	Плауновидные (плауны). Практическая работа «Изучение особенностей строения плауна булавовидного (на живых и гербарных объектах)»		
31	Хвощевидные. Практическая работа «Изучение особенностей строения хвоща полевого и папоротника щитовника мужского (на живых и гербарных объектах)»		
32	Папоротники. Практическая работа «Изучение особенностей строения папоротника щитовника мужского (на живых и гербарных объектах)»		

33	Папоротники. Размножение. Жизненный цикл.		
34	Голосеменные. Возникновение семени. Общие признаки семенных растений Практическая работа «Изучение особенностей внешнего хвои, шишек и семян хвойных»		
35	Многообразие голосеменных. Практическая работа «Изучение особенностей внешнего строения побегов хвойных (ель, сосна, лиственница)»		
36	Многообразие голосеменных. Реликтовые формы.		
37	Повторение. Отделы растений.		
38	Контрольная работа.		
39	Общая характеристика цветковых (Покрытосеменных)		
40	Цветок как орган полового размножения у покрытосеменных растений. Практическая работа «Изучение морфологии цветка (на живых и фиксированных объектах). Изучение разнообразия соцветий»		
41	Жизненный цикл цветковых		
42	Строение семян цветковых растений. Практическая работа «Изучение строения семян покрытосеменных растений»		
43	Плоды. Практическая работа «Изучение строения плодов и соплодий»		
44	Индивидуальное развитие растений Покрытосеменных (онтогенез)		
45	Побег. Практическая работа «Изучение морфологии побега на живых объектах или на гербарных образцах»		
46	Почка. Практическая работа «Изучение строения вегетативных, генеративных и смешанных почек. Разнообразие почек у древесных растений»		
47	Морфология стебля. Практическая работа «Изучение поперечного спила ствола растений и анализ влияния экологических условий на развитие растений»		
48	Анатомия стебля. Практическая работа «Изучение особенностей анатомического строения стебля двудольных и однодольных травянистых растений, стебля древесных растений»		
49	Функции стебля. Лабораторная работа «Изучение транспорта веществ в стебле. Изучение метаморфозов побега»		
50	Морфология листа. Практическая работа «Изучение морфологии листа на живых объектах или гербарных образцах»		
51	Анатомия листа. Практическая работа «Исследование анатомии листа с помощью светового микроскопа»		
52	Функции листа		
53	Фотосинтез. Значение фотосинтеза		
54	Листопад, его причины, механизм и значение в жизни растения		
55	Морфология корня. Практическая работа «Изучение морфологии корня на живых объектах или гербарных образцах»		
56	Анатомия корня. Практическая работа «Изучение анатомического строения корня на готовых микропрепаратах»		



57	Функции корня.		
58	Минеральное питание растений		
59	Дыхание корня. Лабораторная работа «Исследование влияния воздуха на развитие корней»		
60	Видоизменения корней и их функции.Лабораторная работа «Изучение метаморфозов корня»		
61	Вегетативное размножение цветковых растений и его значение в естественных условиях и в сельскохозяйственной практике		
62	Клонирование растений. Микроклональное размножение растений. Клеточная инженерия как современная технология размножения растений.		
63	Почва. Характеристика почвы. Разнообразие почв		
64	Почва. Плодородие почвы. Удобрения	26	
65	Классификация Цветковых. Классы Покрытосеменных. Двудольные.		
66	Семейство Крестоцветных. Практическая работа «Определение представителей семейства Крестоцветных с использованием определителей растений или определительных карточек»		
67	Семейство Розоцветные. Практическая работа «Определение представителей семейств с использованием определителей растений или определительных карточек»		
68	Значение Крестоцветных и Розоцветных.		
69	Семейства Пасленовые. Практическая работа «Определение представителей семейств с использованием определителей растений или определительных карточек»		
70	Семейство Мотыльковые. Практическая работа «Определение представителей семейств с использованием определителей растений или определительных карточек»		
71	Семейство Сложноцветные. Практическая работа «Определение представителей семейств с использованием определителей растений или определительных карточек»		
72	Значение Паслёновых, Мотыльковых и Сложноцветных.		
73	Семейства Маревые и Мальвовые.		
74	Однодольные растения. Семейство Лилейные. Практическая работа «Определение представителей семейств с использованием определителей растений или определительных карточек»		
75	Однодольные растения. Семейство Злаки. Практическая работа «Определение представителей семейств с использованием определителей растений или определительных карточек»		
76	Значение Лилейных и Злаковых.		
77	Однодольные растения. Семейство Амариллисовые. Практическая работа «Определение представителей семейств с использованием определителей растений или определительных карточек»		
78	Однодольные растения. Семейство Орхидные. Практическая работа «Определение представителей семейств с использованием определителей растений или определительных карточек»		
79	Значение Амариллисовых и Орхидных. Повторение. Покрытосеменные растения.		
80	Контрольная работа. Покрытосеменные.		
81	Развитие растительного мира		

82	Растения и среда обитания		
83	Экологические группы растений		
84	Растительное сообщество (фитоценоз)		
85	Растительные сообщества лесов		
86	Растительные сообщества лугов, полей и пустынь		
87	Растительные сообщества болот и тундры		
88	Смена растительных сообществ		
89	Культурные растения и их происхождение. Практическая работа «Изучение сельскохозяйственных растений своего региона»		
90	Последствия деятельности человека в экосистемах. Охрана растительного мира		
91	Последствия деятельности человека в экосистемах. Охрана растительного мира		
92	Контрольная работа. Эволюция и экология растений.		
93	Повторение. Резервное время.		
94	Повторение. Резервное время.		
95	Повторение. Резервное время.		
96	Повторение. Резервное время.		
97	Повторение. Резервное время.		
98	Повторение. Резервное время.		
99	Повторение. Резервное время.		
100	Повторение. Резервное время.		
101	Повторение. Резервное время.		
102	Повторение. Резервное время.		

8 класс

№ п/п	Тема урока	Дата проведения	
		план	факт
1	Повторение. Общие характеристики основных отделов растений		
2	Повторение. Общие характеристики основных семейств растений.		
3	Срез знаний за курс 7 класса. Микология — наука о грибах. Общая характеристика грибов		
4	Зигомицеты и аскомицеты. Базидиомицеты. практическая работа "Изучение особенностей строения плодовых тел шляпочных грибов"		
5	Грибоподобные организмы. Лишайники практическая работа "Изучение строения лишайников.»		
6	Значение грибов в природе и жизни человека		

7	Общие и специальные разделы зоологии. Краткая история развития зоологии		
8	Строение животной клетки.		
9	Ткани животного организма. Лабораторная работа «Изучение тканей животных»		
10	Органы и системы органов животного организма		
11	Этапы и типы питания у животных.		
12	Особенности питания позвоночных животных.		
13	Эволюция пищеварительной системы. практическая работа		
14	Транспорт тела у беспозвоночных животных		
15	Кровеносная система позвоночных животных		
16	Эволюция кровеносной системы у позвоночных животных практическая работа		
17	Дыхание у животных		
18	Дыхание животных в водной среде		
19	Дыхание животных в наземной среде		
20	Строение выделительной системы у животных. Осмос		
21	Эволюция выделительной системы у животных		
22	Выделительные системы активного типа		
23	Виды скелетов у животных		
24	Эволюция опорно-двигательной системы у позвоночных животных		
25	Передвижение животных в различных средах обитания		
26	Регуляция жизнедеятельности у животных		
27	Нервная регуляция у животных		
28	Гормональная регуляция у животных		
29	Общая характеристика кишечнорастных		
30	Гидроидные. Лабораторная работа «Изучение строения и жизнедеятельности гидры»		
31	Сцифоидные. Формирование медузы		
32	Коралловые полипы.		
33	Общий план строения трёхслойного животного. Особенности организации трёхслойных животных		
34	Общая характеристика червей. Особенности организации плоских червей		
35	Приспособление плоских червей к паразитизму. Лабораторная работа «Изучение строения паразитических		

	плоских червей »		
36	Ленточные черви		
37	Особенности организации круглых червей.		
38	Строение и функции круглых червей. Практическая работа "Жизненный цикл человеческой аскариды"		
39	Особенности организации кольчатых червей. Лабораторная работа «Изучение внешнего и внутреннего строения дождевого червя»		
40	Организация полости тела кольчатых червей.Размножение и разнообразие кольчатых червей.		
41	Контрольная работа по теме "Черви"		
42	Общая характеристика моллюсков. Брюхоногие моллюски.		
43	Двустворчатые моллюски.		
44	Головоногие моллюски. Лабораторная работа «Изучение внешнего и внутреннего строения головоногого моллюска»		
45	Особенности организации членистоногих. Класс Ракообразные. Л.р. "Изучение внешнего строения и конечностей ракообразных.		
46	Многообразие и значение ракообразных		
47	Класс Паукообразные. Строение и морфология, разнообразие паукообразных		
48	Многообразие паукообразных		
49	Класс Насекомые. Лабораторная работа «Изучение строения ротового аппарата и конечностей насекомого. Изучение внутреннего строения насекомого»		
50	Внутренне строение, размножение и развитие насекомых		
51	Основные отряды насекомых с неполным превращением		
52	Основные отряды насекомых с полным превращением (Чешуекрылые)		
53	Основные отряды насекомых с полным превращением (Жесткокрылые и Перепончатокрылые)		
54	Основные отряды насекомых с полным превращением Двукрылые и Блохи)		
55	Общественные насекомые. Медоносные пчелы		
56	Контрольная работа по теме "Тип Членистоногие"		
57	Особенности организации хордовых животных		
58	Подтип Головохордовые.		
59	Общий обзор строения и развития позвоночных животных		
60	Общая характеристика рыб.Места обитания, внешнее строение с скелет рыб. Лабораторная работа		

	«Изучение скелета костных и хрящевых рыб»		
61	Внутреннее строение и жизнедеятельность рыб. Лабораторная работа «Изучение внутреннего строения рыбы»		
62	Размножение и развитие рыб		
63	Хрящевые рыбы.		
64	Костные рыбы.		
65	. Практическая работа "Определение отряда рыб с использованием карточки определителя"Роль рыб в природе и жизни человека		
66	Контрольная работа по теме "Класс рыбы"		
67	Общая характеристика земноводных. Лабораторная работа «Изучение скелета лягушки»		
68	Внутреннее строение и жизнедеятельность амфибий.		
69	Жизненный цикл амфибий		
70	Многообразие, значение и охрана земноводных		
71	Общая характеристика пресмыкающихся. Лабораторная работа «Изучение внешнего и строения ящерицы. Изучение скелета ящерицы»		
72	Внутреннее строение и жизнедеятельность рептилий. Лабораторная работа «Изучение внутреннего строения ящерицы»		
73	Размножение и развитие рептилий		
74	Разнообразие рептилий. Ящерицы и змеи.		
75	Разнообразие рептилий. Черепахи и крокодилы. Значение и охрана пресмыкающихся		
76	Общая характеристика птиц. Лабораторная работа «Изучение внешнего строения птиц»		
77	Опорно-двигательная система птиц. Лабораторная работа «Изучение внешнего строения и перьевого покрова птиц. Изучение скелета птицы»		
78	Внутреннее строение птиц		
79	Органы чувств, нервная система и поведение птиц		
80	Размножение и развитие и птиц. Лабораторная работа «Изучение строения яйца птиц»		
81	.Значение и охрана птицЭкологические группы птиц		
82	Систематические группы птиц. Практическая работа «Определение птиц с использованием определителей»		
83	Контрольная работа по теме "Класс рептилии и птицы"		
84	Организация и строение млекопитающих.Опорно-двигательная система млекопитающих. Лабораторная		

	работа « Изучение строения скелета млекопитающих»		
85	Внутреннее строение млекопитающих		
86	Органы чувств, нервная система и поведение млекопитающих		
87	Размножение и развитие млекопитающих		
88	Сезонные изменения в жизни млекопитающих. Многообразие млекопитающих		
89	Многообразие млекопитающих. Лабораторная работа «Изучение разнообразия млекопитающих»		
90	Значение и охрана млекопитающих		
91	Контрольная работа по теме "Класс млекопитающие"		
92	Эволюция беспозвоночных животных		
93	Эволюция хордовых животных		
94	Экологические факторы		
95	Среды обитания животных		
96	Популяции животных		
97	Экосистема. Практическая работа «Изучение природного сообщества: состава и структуры»		
98	Животный мир природных зон Земли		
99	Воздействие человека на животных в природе. Значение домашних животных в жизни человека		
100	Охрана животного мира		
101	Обобщающий урок по теме "Животный организм"		
102	итоговая работа за курс 8 класса		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	

9 класс

№	Тема урока	Дата проведения	
		План	Факт
1	Особенности строения и жизнедеятельности бактериального организма. Сине-зеленые «водоросли». Особенности строения и жизнедеятельности растительного организма. Фотосинтез.		
2	Особенности строения и жизнедеятельности организмов гетеротрофов. Грибы и простейшие животные.		
3	Особенности строения и жизнедеятельности Членистоногих, эволюция органов и систем.		
4	Особенности строения и жизнедеятельности Членистоногих, эволюция органов и систем.		
5	Вводный инструктаж по т.б. Срез знаний по программе VIII класса.		
6	Система биологических наук, изучающих человека		

7	Химический состав клетки		
8	Пространственная структура и биологические функции белков		
9	Состав, строение и функции липидов и углеводов		
10	Состав, строение и функции нуклеиновых кислот		
11	Обмен веществ и превращение энергии, и их регуляция		
12	Клеточное строение организмов животных и человека		
13	Строение клетки. Практическая работа «Просмотр электронно-микроскопических фотографий препаратов строения клетки и межклеточных контактов»		
14	Ядро клетки. Клеточный цикл		
15	Многообразие и дифференцировка клеток. Типы тканей организма человека. Практическая работа «Микроскопирование препаратов основных типов тканей»		
16	Эпителиальные ткани		
17	Соединительная ткань: свойства, типы клеток, характеристика межклеточного вещества		
18	Классификация соединительных тканей		
19	Скелетная мышечная ткань Сердечная и гладкая мышечные ткани		
20	Нервная ткань: нейроны и нейроглия		
21	Нервные волокна и нервные окончания		
22	Организация нервной системы. Практическая работа «Изучение гистологических препаратов органов нервной системы»		
23	Контрольная работа. Общий обзор клеток и тканей организма.		
24	Строение и функции спинного мозга		
25	Продолговатый и задний отделы головного мозга. Практическая работа «Изучение строения головного мозга на макетах»		
26	Средний и промежуточный отделы головного мозга		
27	Строение больших полушарий головного мозга		
28	Рефлексы и рефлекторная дуга		
29	Соматическая нервная система		
30	Вегетативная нервная система		
31	Рефлексы безусловные и условные. Практическая работа. «Формирование условного рефлекса»		
32	Методы исследования мозговой активности и строения структур нервной системы		
33	Нарушения работы нервной системы		
34	Строение сенсорных систем		
35	Органы зрения. Лабораторная работа «Изучение строения органа зрения»		
36	Нарушения зрения и методы их лечения		

37	Органы слуха.		
38	Органы обоняния, осязания, вкуса, равновесия.		
39	Эндокринная система Определение и основные характеристики гормонов		
40	Железы внутренней секреции. Лабораторная работа «Изучение гистологических препаратов эндокринных органов»		
41	Железы смешанной секреции. Регуляция деятельности желёз внутренней секреции		
42	Эндокринные заболевания и их лечение		
43	Контрольная работа. Регуляция.		
44	Анатомия кости. Соединения костей		
45	Осевой скелет.		
46	Строение и работа мышц		
47	Основные мышцы тела человека Практическая работа «Изучение работоспособности и утомляемости мышц»		
48	Механическая и статическая работа мышц. Практическая работа «Исследование работоспособности при механической и статической работах»		
49	Нарушения строения скелетной системы, их профилактика и лечение		
50	Контрольная работа ОДС		
51	Внутренняя среда организма Гомеостаз		
52	Состав и форменные элементы крови. Эритроциты. Лабораторная работа «Изучение гистологических препаратов крови и органов кроветворения»		
53	Тромбоциты. Механизм свёртывания крови.		
54	Гемостаз и его виды.		
55	Состав и форменные элементы крови. Лейкоциты.		
56	Группы крови. Механизм переливания крови.		
57	Наследование групп крови		
58	Наследование групп крови		
59	Резус-фактор и его значение.		
60	Практическая работа. «Решение задач на переливание крови»		
61	Механизмы защиты организма от инфекций		
62	Органы иммунной системы и механизмы иммунного ответа		
63	Врожденный и приобретенный иммунитет		
64	Неинфекционный иммунитет		
65	Инфекционные заболевания и их профилактика		
66	Анатомия сердца. Лабораторная работа «Просмотр гистологических препаратов сердечной мышцы»		
67	Работа сердца.		
68	Кровеносная система.		



69	Круги кровообращения. Первая помощь при кровотечениях		
70	Анатомия лимфатической системы. Нарушения работы сердца.		
71	Анатомия дыхательной системы.		
72	Легкие и дыхательные движения. Практическая работа «Измерение проб Брока и Генчи в различных условиях»		
73	Газообмен и регуляция дыхания.		
74	Гигиена дыхания. Заболевания органов дыхания		
75	Контрольная работа. «Кровообращение. Дыхание»		
76	Анатомия пищеварительной системы.		
77	Пищеварение в желудке и деятельность печени. «Изучение гистологических препаратов органов пищеварительной системы»		
78	Пищеварение в кишечнике. Всасывание		
79	Регуляция пищеварения		
80	Гигиена питания. Заболевания системы пищеварения		
81	Метаболизм и процессы его составляющие. Катаболизм и анаболизм. Ассимиляция и диссимиляция. Пластический и энергетический обмен.		
82	Обмен неорганических веществ в организме человека. Роль воды и минеральных солей в обменных процессах. Витамины.		
83	Обмен органических соединений. Роль белков, липидов, углеводов. Регуляция обменных процессов. Витамины.		
84	Энергообмен, его роль в метаболических процессах. Обобщение.		
85	Строение и функции кожи.		
86	Производные кожи. Практическая работа «Изучение гистологических препаратов эпидермиса и дермы»		
87	Заболевания кожи и их предупреждение. Гигиена кожи		
88	Строение выделительной системы.		
89	Функционирование почки..Нервная и гуморальная регуляция органов выделительной системы		
90	Контрольная работа «Обмен веществ»		
91	Мужская половая система. Лабораторная работа «Изучение гистологических препаратов органов половой системы»		
92	Женская половая система. Лабораторная работа «Изучение гистологических препаратов органов половой системы»		
93	Воспроизведение организма человека		
94	Беременность, ее планирование. Заболевания половой системы		
95	Безусловные и условные рефлексы. Образование и торможение условного рефлекса. Правила выработки условного рефлекса.		
96	Торможение в коре головного мозга, виды торможения. Рассудочная деятельность и мышление.		

97	Эмоции: физиологическая природа, формы проявления, влияние на организм.		
98	Функциональная система поведения. Темперамент, его формы.		
99	Сон, его значение. Физиология сна.		
100	Адаптации человека, его органов и тканей к низким концентрациям кислорода и гипоксии		
101	Циркадные ритмы. Адаптации к невесомости		
102	Ритмические процессы жизнедеятельности		
103	Контрольная работа. «Высшая нервная деятельность и адаптация организма».		
104	Закономерности наследования признаков		
105	Гены и наследование признаков		
106	Механизмы определения пола		
107	Сцепленное наследование признаков		
108	Модификационная и наследственная изменчивость		
109	Методы исследования наследственности человека		
110	Наследственные заболевания человека		
111	Популяционная генетика человека		
112	Биоинформатика. Генетическая инженерия		
113	Человек в системе животного мира.		
114	Уникальные признаки гоминид		
115	Сходство и различия человека и человекообразных обезьян		
116	Экологические факторы и их действие на организм человека		
118	Здоровье человека как социальная ценность		
119	Повторение. Резервное время.		

