

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ГОРОД АРМАВИР МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №14**

**Корниенко  
Андрей  
Леонидович**

Подписано цифровой  
подписью: Корниенко  
Андрей Леонидович  
Дата: 2021.09.16  
16:01:17 +03'00'

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением педагогического совета  
МБОУ-СОШ № 23 МО города Армавир  
от «31» августа 2021 года протокол №1  
Председатель А.Л. Корниенко



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО БИОЛОГИИ**

Уровень образования (класс): среднее общее образование 10-11 классы

Количество часов: 68 часов

Учитель или группа учителей, разработчиков рабочей программы Антипина Елена Николаевна, учитель МБОУ-СОШ № 23

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования», в редакции приказа Минобрнауки России от 11.12.2020 г. № 712;

с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (протокол от 28.06.2016 г. № 2/16-з);

с учетом УМК: Биология. 10—11 кл. Программы: учебно-методическое пособие / И. Б. Агафонова, Н. В. Бабичев, В. И. Сивоглазов. — М.: Дрофа, 2019.

## **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Биология»**

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении биологии в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- реализации этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам;
- признания высокой ценности жизни во всех ее проявлениях, здоровья своего и других людей, реализации установок здорового образа жизни;
- сформированности познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области биологии в связи с будущей профессиональной деятельностью или бытовыми проблемами, связанными с сохранением собственного здоровья и экологической безопасности.

**Метапредметными результатами** освоения выпускниками старшей школы программы по биологии являются:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятий, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;
- умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

**Предметные результаты**, Учащийся должен:

### **Раздел 1. БИОЛОГИЯ КАК НАУКА. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ**

- характеризовать вклад выдающихся ученых в развитие биологической науки;
- характеризовать роль биологии в формировании научного мировоззрения;
- оценивать вклад биологических теорий в формирование современной естественно-научной картины мира;
- выделять основные свойства живой природы и биологических систем;
- иметь представление об уровне организации живой природы;
- приводить доказательства уровне организации живой природы;
- представлять основные методы и этапы научного исследования;
- анализировать и оценивать биологическую информацию, получаемую из разных источников.

### **Раздел 2. КЛЕТКА**

- характеризовать вклад выдающихся ученых в развитие биологической науки;
- характеризовать роль биологии в формировании научного мировоззрения;
- характеризовать содержание клеточной теории и понимать ее роль в формировании современной естественно-научной картины мира;
- знать историю изучения клетки;
- иметь представление о клетке как целостной биологической системе; структурной, функциональной и генетической единице живого;
- приводить доказательства (аргументацию) единства живой и неживой природы, родства живых организмов;

- сравнивать биологические объекты (химический состав тел живой и неживой природы, эукариотические и прокариотические клетки, клетки растений, животных и грибов) и формулировать выводы на основе сравнения;
- представлять сущность и значение процесса реализации наследственной информации в клетке;
- проводить биологические исследования: ставить опыты, наблюдать и описывать клетки, сравнивать клетки, выделять существенные признаки строения клетки и ее органоидов;
- пользоваться современной цитологической терминологией;
- иметь представления о вирусах и их роли в жизни других организмов;
- обосновывать и соблюдать меры профилактики вирусных заболеваний (в том числе ВИЧ-инфекции);
- находить биологическую информацию в разных источниках, аргументировать свою точку зрения;
- анализировать и оценивать биологическую информацию, получаемую из разных источников.

### **Раздел 3. ОРГАНИЗМ**

- характеризовать вклад выдающихся ученых в развитие биологической науки;
- характеризовать роль биологии в формировании научного мировоззрения;
- иметь представление об организме, его строении и процессах жизнедеятельности (обмен веществ, размножение, деление клетки, оплодотворение), многообразии организмов;
- выделять существенные признаки организмов (одноклеточных и многоклеточных), сравнивать биологические объекты, свойства и процессы (пластический и энергетический обмен, бесполое и половое размножение, митоз и мейоз, эмбриональный постэмбриональный период, прямое и непрямое развитие, наследственность и изменчивость, доминантный и рецессивный) и формулировать выводы на основе сравнения;
- понимать закономерности индивидуального развития организмов, наследственности и изменчивости;
- характеризовать содержание законов Г. Менделя и Т. Х. Моргана и понимать их роль в формировании современной естественно-научной картины мира;
- решать элементарные генетические задачи, составлять элементарные схемы скрещивания; пользоваться современной генетической терминологией и символикой;
- приводить доказательства родства живых организмов на основе положений генетики и эмбриологии;
- объяснять отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека;
- характеризовать нарушения развития организмов, наследственные заболевания, основные виды мутаций;
- обосновывать и соблюдать меры профилактики вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания);
- выявлять источники мутагенов в окружающей среде (косвенно);
- иметь представление об учении Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений;
- характеризовать основные методы и достижения селекции;
- оценивать этические аспекты некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома);
- овладевать умениями и навыками постановки биологических экспериментов и объяснять их результаты;
- находить биологическую информацию в разных источниках, аргументировать свою точку зрения;

- анализировать и оценивать биологическую информацию, получаемую из разных источников.

#### **Раздел 4. ВИД**

- характеризовать вклад выдающихся ученых в развитие биологической науки;
- характеризовать роль биологии в формировании научного мировоззрения;
- понимать сущность эволюционной теории, сложные и противоречивые пути ее становления, вклад в формирование современной естественно-научной картины мира;
- выделять существенные признаки биологических объектов (видов) и процессов (действие искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, образование видов);
- объяснять причины эволюции, изменчивости видов;
- приводить доказательства (аргументацию) необходимости сохранения многообразия видов;
- уметь пользоваться биологической терминологией и символикой;
- решать элементарные биологические задачи;
- описывать особей видов по морфологическому критерию;
- выявлять приспособления организмов к среде обитания;
- сравнивать процессы естественного и искусственного отбора;
- анализировать и оценивать различные гипотезы происхождения жизни и человека; аргументировать свою точку зрения в ходе дискуссий по обсуждению гипотез сущности и происхождения жизни, проблемы происхождения человека;
- овладевать умениями и навыками постановки биологических экспериментов и учиться объяснять их результаты;
- находить биологическую информацию в разных источниках;
- анализировать и оценивать биологическую информацию, получаемую из разных источников.

#### **Раздел 5. ЭКОСИСТЕМЫ**

- характеризовать вклад выдающихся ученых в развитие биологической науки;
- характеризовать роль биологии в формировании научного мировоззрения;
- выделять существенные признаки биологических объектов (экосистем, биосферы) и процессов (круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере);
- обобщать и систематизировать представления об экосистемах как целостных биологических системах, о закономерностях, проявляющихся на данном уровне организации живого (круговороте веществ и превращениях энергии, динамики и устойчивости экосистем);
- понимать содержание учения В. И. Вернадского о биосфере;
- понимать необходимость реализации идеи устойчивого развития биосферы, ее охраны;
- развивать общебиологические умения на экологическом содержании: наблюдать и выявлять приспособления у организмов, антропогенные изменения в экосистемах;
- объяснять причины устойчивости и смены экосистем;
- приводить доказательства (аргументацию) необходимости сохранения многообразия видов;
- решать элементарные биологические задачи; составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);
- выявлять антропогенные изменения в экосистемах своей местности; изменения в экосистемах на биологических моделях;
- сравнивать биологические объекты (природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности) и формулировать выводы на основе сравнения;
- обосновывать и соблюдать правила поведения в природной среде;

- анализировать и оценивать последствия собственной деятельности в окружающей среде, глобальные экологические проблемы;
- аргументировать свою точку зрения в ходе дискуссии по обсуждению экологических проблем;
- уметь пользоваться биологической терминологией и символикой;
- овладевать умениями и навыками постановки биологических экспериментов и учиться объяснять их результаты;
- находить биологическую информацию в разных источниках;
- анализировать и оценивать биологическую информацию, получаемую из разных источников.

## 2. Содержание учебного предмета «Биология»

### Базовый уровень

#### 10 класс (1 час в неделю 34 часа)

Раздел 1 БИОЛОГИЯ КАК НАУКА. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ (3ч)

Тема 1.1 КРАТКАЯ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ БИОЛОГИИ.

СИСТЕМА БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК (1 ч)

Объект изучения биологии — живая природа. Краткая история развития биологии.

Система биологических наук.

**Демонстрация.** Портреты ученых. Схемы: «Связь биологии с другими науками», «Система биологических наук».

**Основные понятия.** Биология. Жизнь.

Тема 1.2 СУЩНОСТЬ И СВОЙСТВА ЖИВОГО. УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ И МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ (2 ч)

Сущность жизни. Основные свойства живой материи. Живая природа как сложно организованная иерархическая система, существующая в пространстве и во времени. Биологические системы. Основные уровни организации живой материи. Методы познания живой природы.

**Демонстрация.** Схемы: «Уровни организации живой материи», «Свойства живой материи».

**Основные понятия.** Свойства жизни. Уровни организации живой природы. Методы познания живой материи.

Раздел 2 КЛЕТКА (11 ч)

Тема 2.1 ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ КЛЕТКИ. КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ (1 ч)

Развитие знаний о клетке. Работы Р. Гука, А. ван Левенгука, К. Бэра, Р. Броуна, Р. Вирхова. Клеточная теория М. Шлейдена и Т. Шванна. Основные положения современной клеточной теории. Роль клеточной теории в формировании современной естественно-научной картины мира.

**Демонстрация.** Схема «Многообразие клеток».

**Основные понятия.** Клетка. Цитология. Основные положения клеточной теории.

Тема 2.2 ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ (4 ч)

Единство элементного химического состава живых организмов как доказательство единства происхождения живой природы. Общность живой и неживой природы на уровне химических элементов. Органогены, макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы, их роль в жизнедеятельности клетки и организма.

Неорганические вещества. Вода как колыбель всего живого, особенности строения и свойства. Минеральные соли. Значение неорганических веществ в жизни клетки и

организма.

Органические вещества — сложные углеродсодержащие соединения. Низкомолекулярные и высокомолекулярные органические вещества. Липиды. Углеводы: моносахариды, полисахариды. Белки. Нуклеиновые кислоты: ДНК, РНК. Удвоение молекулы ДНК в клетке. Принципиальное строение и роль органических веществ в клетке и в организме человека.

**Демонстрация.** Диаграммы: «Распределение химических элементов в неживой природе», «Распределение химических элементов в живой природе». Периодическая таблица элементов. Схемы и таблицы: «Строение молекулы белка», «Строение молекулы ДНК», «Строение молекулы РНК», «Типы РНК», «Удвоение молекулы ДНК».

**Основные понятия.** Органогены, макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы. Свойства воды. Минеральные соли. Биополимеры. Липиды, липоиды, углеводы, белки, нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК). Репликация ДНК.

### Тема 2.3 СТРОЕНИЕ ЭУКАРИОТИЧЕСКОЙ И ПРОКАРИОТИЧЕСКОЙ КЛЕТОК (4ч)

Клеточная мембрана, цитоплазма, ядро. Основные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы, митохондрии, пластиды, рибосомы. Функции основных частей и органоидов клетки. Основные отличия в строении животной и растительной клеток. Хромосомы, их строение и функции. Кариотип. Значение постоянства числа и формы хромосом в клетках. Прокариотическая клетка: форма, размеры. Распространение и значение бактерий в природе. Строение бактериальной клетки.

**Демонстрация.** Схемы и таблицы: «Строение эукариотической клетки», «Строение животной клетки», «Строение растительной клетки», «Строение хромосом», «Строение прокариотической клетки».

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

Сравнение строения клеток растений и животных (можно в форме таблицы)\*.

**Основные понятия.** Эукариотическая клетка. Клеточная мембрана, цитоплазма, ядро. Основные органоиды клетки. Особенности растительной и животной клеток. Хромосомы. Кариотип. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Прокариотическая клетка, бактерия.

### Тема 2.4 РЕАЛИЗАЦИЯ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ В КЛЕТКЕ (1 ч)

ДНК — носитель наследственной информации. Генетический код, его свойства. Ген. Биосинтез белка.

**Демонстрация.** Таблица «Генетический код», схема «Биосинтез белка».

**Основные понятия.** Генетический код, триплет, ген. Транскрипция, трансляция, матричный синтез.

### Тема 2.5 ВИРУСЫ (1 ч)

Вирусы — неклеточная форма жизни. Особенности строения и размножения. Значение в природе и жизни человека. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний. Профилактика СПИДа.

**Демонстрация.** Схема «Строение вируса», таблица «Профилактика СПИДа».

**Основные понятия.** Вирус, бактериофаг.

## Раздел 3 ОРГАНИЗМ (20 ч)

### Тема 3.1 ОРГАНИЗМ — ЕДИНОЕ ЦЕЛОЕ. МНОГООБРАЗИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ (1 ч)

Многообразие организмов. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Колонии одноклеточных организмов.

**Демонстрация.** Схема «Многообразие организмов».  
**Основные понятия.** Одноклеточные, многоклеточные организмы.

### Тема 3.2 ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ (2 ч)

Энергетический обмен — совокупность реакций расщепления сложных органических веществ. Особенности энергетического обмена у грибов и бактерий. Типы питания. Автотрофы и гетеротрофы. Особенности обмена веществ у животных, растений и бактерий. Пластический обмен. Фотосинтез.

**Демонстрация.** Схема «Пути метаболизма в клетке».  
**Основные понятия.** Метаболизм, энергетический обмен, пластический обмен. АТФ. Автотрофы, гетеротрофы. Фотосинтез.

### Тема 3.3 РАЗМНОЖЕНИЕ (4 ч)

Деление клетки. Митоз — основа роста, регенерации, развития и бесполого размножения. Размножение: бесполое и половое. Типы бесполого размножения. Половое размножение. Образование половых клеток. Мейоз. Оплодотворение у животных и растений Биологическое значение оплодотворения. Искусственное опыление у растений и оплодотворение у животных.

**Демонстрация.** Схемы и таблицы: «Митоз и мейоз», «Гаметогенез», «Типы бесполого размножения», «Строение яйцеклетки и сперматозоида».  
**Основные понятия.** Жизненный цикл клетки. Митоз, биологическое значение. Типы бесполого размножения. Половое размножение и его биологическое значение. Раздельнополые организмы и гермафродиты. Яйцеклетка и сперматозоид. Гаметогенез. Мейоз, биологическое значение. Оплодотворение: наружное и внутреннее. Двойное оплодотворение у растений.

### Тема 3.4 ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ (ОНТОГЕНЕЗ) (2 ч)

Прямое и непрямое развитие. Эмбриональный и постэмбриональный периоды развития. Основные этапы эмбриогенеза. Причины нарушений развития организма. Онтогенез человека. Репродуктивное здоровье; его значение для будущих поколений людей. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека. Периоды постэмбрионального развития.

**Демонстрация.** Таблицы: «Основные стадии онтогенеза», «Прямое и непрямое развитие». Таблицы, фотографии, диаграммы и статистические данные, демонстрирующие последствия влияния негативных факторов среды на развитие организма.  
**Основные понятия.** Онтогенез. Типы развития: прямое и непрямое (развитие с метаморфозом). Этапы эмбрионального развития. Периоды постэмбрионального развития. Вредное влияние курения, алкоголя, наркотических препаратов на развитие организма и продолжительность жизни.

### Тема 3.5 НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ (9 ч)

Наследственность и изменчивость — свойства организма. Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Г. Мендель — основоположник генетики. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя — закон доминирования. Второй закон Менделя — закон расщепления. Закон чистоты гамет. Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя — закон независимого наследования. Анализирующее скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование признаков. Современные представления о гене и геноме. Взаимодействие генов. Генетика пола. Половые хромосомы. Сцепленное с полом наследование. Закономерности изменчивости. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Модификационная изменчивость.

Комбинативная и мутационная изменчивость. Мутации. Типы мутаций. Мутагенные факторы. Значение генетики для медицины. Влияние мутагенов на организм человека. Наследственные болезни человека, их причины и профилактика.

**Демонстрация.** Схемы, иллюстрирующие моногибридные и дигибридные скрещивания; сцепленное наследование признаков; перекрест хромосом; наследование, сцепленное с полом. Примеры модификационной изменчивости. Материалы, демонстрирующие влияние мутагенов на организм человека.

### **Лабораторные и практические работы**

Составление простейших схем скрещивания\*.

Решение элементарных генетических задач\*.

**Основные понятия.** Наследственность и изменчивость. Генотип, фенотип. Гибридологический метод, скрещивание. Доминантный, рецессивный. Гены, аллели. Закономерности наследования признаков. Закон чистоты гамет. Анализирующее скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Генетические карты. Геном. Аутосомы, половые хромосомы. Модификационная изменчивость. Комбинативная и мутационная изменчивость. Мутагенные факторы. Наследственные болезни. Медико-генетическое консультирование.

### Тема 3.6 ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ. БИОТЕХНОЛОГИЯ (2 ч)

Основы селекции: методы и достижения. Генетика — теоретическая основа селекции. Селекция. Учение Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Основные методы селекции: гибридизация, искусственный отбор. Основные достижения и направления развития современной селекции. Биотехнология: достижения и перспективы развития. Генная инженерия. Клонирование. Генетически модифицированные организмы. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека).

**Демонстрация.** Карта-схема «Центры многообразия и происхождения культурных растений». Гербарные материалы и коллекции сортов культурных растений. Таблицы: «Породы домашних животных», «Сорта культурных растений». Схемы создания генетически модифицированных продуктов, клонирования организмов. Материалы, иллюстрирующие достижения в области биотехнологии.

**Основные понятия.** Селекция; гибридизация и отбор. Сорт, порода, штамм. Биотехнология. Генная инженерия. Клонирование. Генетически модифицированные организмы.

### **Заключение (1 ч)**

## **Базовый уровень 11 класс (1 час в неделю 34 часа)**

Введение (1 ч)

Раздел 1 ВИД (21 ч)

Тема 1.1 ИСТОРИЯ ЭВОЛЮЦИОННЫХ ИДЕЙ (4 ч)

История эволюционных идей. Развитие биологии в додарвиновский период. Значение работ К. Линнея, учения Ж. Б. Ламарка, теории Ж. Кювье. Предпосылки возникновения

учения Ч. Дарвина. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Роль эволюционной теории в формировании современной естественно-научной картины мира.

**Демонстрация.** Карта-схема маршрута путешествия Ч. Дарвина. Гербарные материалы, коллекции, фотографии и другие материалы, показывающие индивидуальную



изменчивость и разнообразие сортов культурных растений и пород домашних животных. Основные понятия. Эволюция. Креационизм, трансформизм, эволюционизм. Групповая и индивидуальная изменчивость. Искусственный отбор. Борьба за существование. Естественный отбор.

#### Тема 1.2 СОВРЕМЕННОЕ ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ (9 ч)

Вид, его критерии. Популяция — структурная единица вида, единица эволюции. Синтетическая теория эволюции. Движущие силы эволюции: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция, естественный отбор; их влияние на генофонд популяции. Движущий и стабилизирующий естественный отбор. Адаптации организмов к условиям обитания как результат действия естественного отбора. Видообразование как результат эволюции. Способы и пути видообразования. Сохранение многообразия видов как основа устойчивого развития биосферы.

Главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс. Причины вымирания видов. Доказательства эволюции органического мира.

Демонстрация. Схема, иллюстрирующая критерии вида. Таблицы и схемы: «Движущие силы эволюции», «Образование новых видов», «Сходство начальных стадий эмбрионального развития позвоночных». Гербарии, коллекции и другие наглядные материалы, демонстрирующие приспособленность организмов к среде обитания и результаты видообразования. Таблицы, муляжи и другие наглядные материалы, демонстрирующие гомологичные и аналогичные органы, их строение и происхождение в онтогенезе; рудименты и атавизмы.

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

Выявление приспособлений организмов к среде обитания\*.

#### **Экскурсия**

Многообразие видов (окрестности школы).

Основные понятия. Вид, популяция; их критерии. Генофонд. Движущие силы эволюции: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция, естественный отбор. Движущий и стабилизирующий отбор. Способы и пути видообразования.

#### Тема 1.3 ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ (4 ч)

Развитие представлений о возникновении жизни. Опыты Ф. Реди, Л. Пастера. Гипотезы о происхождении жизни. Современные взгляды на возникновение жизни. Теория Опарина—Холдейна. Усложнение живых организмов на Земле в процессе эволюции.

Демонстрация. Схемы: «Возникновение одноклеточных эукариотических организмов», «Эволюция растительного мира», «Эволюция животного мира». Репродукции картин, изображающих флору и фауну различных эр и периодов. Окаменелости, отпечатки организмов в древних породах.

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

Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни.

Основные понятия. Теория Опарина — Холдейна. Химическая эволюция. Биологическая эволюция. Постепенное усложнение организации и приспособления к условиям внешней среды организмов в процессе эволюции.

#### Тема 1.4 ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА (4 ч)

Гипотезы происхождения человека. Положение человека в системе животного мира (класс Млекопитающие, отряд Приматы, род Люди). Эволюция человека, основные

этапы. Расы человека. Происхождение человеческих рас. Видовое единство человечества. **Демонстрация.** Схема «Основные этапы эволюции человека». Таблицы, изображающие скелеты человека и позвоночных животных.

**Основные понятия.** Происхождение человека. Основные этапы эволюции. Движущие силы антропогенеза. Человеческие расы, их единство.

## Раздел 2 ЭКОСИСТЕМЫ (11 ч)

### Тема 2.1 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ (3 ч)

Организм и среда. Предмет и задачи экологии. Экологические факторы среды (абиотические, биотические, антропогенные), их значение в жизни организмов. Закономерности влияния экологических факторов на организмы. Взаимоотношения между организмами. Межвидовые отношения: паразитизм, хищничество, конкуренция, симбиоз.

**Демонстрация.** Наглядные материалы, демонстрирующие влияние экологических факторов на живые организмы. Примеры симбиоза в природе.

**Основные понятия.** Экология. Внешняя среда. Экологические факторы. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Паразитизм, хищничество, конкуренция, симбиоз. Экологическая ниша.

### Тема 2.2 СТРУКТУРА ЭКОСИСТЕМ (4 ч)

Видовая и пространственная структура экосистем. Пищевые связи, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах. Причины устойчивости и смены экосистем. Влияние человека на экосистемы. Искусственные сообщества — агроценозы.

**Демонстрация.** Схема «Пространственная структура экосистемы (ярусность растительного сообщества)». Схемы и таблицы, демонстрирующие пищевые цепи и сети; экологические пирамиды; круговорот веществ и энергии в экосистеме.

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

Составление схем передачи вещества и энергии (цепей питания) в экосистеме\*.

**Основные понятия.** Экосистема, биогеоценоз, биоценоз, агроценоз. Продуценты, консументы, редуценты. Пищевые цепи и сети.

### Тема 2.3 БИОСФЕРА — ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОСИСТЕМА (2 ч)

Биосфера — глобальная экосистема. Состав и структура биосферы. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Роль живых организмов в биосфере. Биомасса Земли. Биологический круговорот веществ (на примере круговорота воды и углерода).

**Демонстрация.** Таблицы и схемы: «Структура биосферы», «Круговорот воды в биосфере», «Круговорот углерода в биосфере». Наглядный материал, отражающий видовое разнообразие живых организмов биосферы.

**Основные понятия.** Биосфера. Живое вещество, биогенное вещество, косное вещество, биокосное вещество. Биомасса Земли.

### Тема 2.4 БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК (2ч)

Биосфера и человек. Глобальные экологические проблемы и пути их решения. Последствия деятельности человека для окружающей среды. Правила поведения в природной среде. Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов.

**Демонстрация.** Таблицы, иллюстрирующие глобальные экологические проблемы и последствия деятельности человека в окружающей среде. Карты национальных парков, заповедников и заказников России.

**Основные понятия.** Глобальные экологические проблемы. Охрана природы. Рациональное природопользование. Национальные парки, заповедники, заказники. Красная книга.

#### **Заключение (1/1 ч)**

## 10 класс (3 часа в неделю 102 часа)

Раздел 1 БИОЛОГИЯ КАК НАУКА. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ (8)

Тема 1.1 КРАТКАЯ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ БИОЛОГИИ.

СИСТЕМА БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК (4 ч)

Объект изучения биологии — живая природа. Краткая история развития биологии. *Биология как комплексная наука. Современные направления в биологии. Связь биологии с другими науками. Выполнение законов физики и химии в живой природе. Синтез естественно-научного и социогуманитарного знания на современном этапе развития цивилизации. Практическое значение биологических знаний.*

**Демонстрация.** Портреты ученых. Схемы: «Связь биологии с другими науками», «Система биологических наук».

**Основные понятия.** Биология. Жизнь.

Тема 1.2 СУЩНОСТЬ И СВОЙСТВА ЖИВОГО. УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ И МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ (4 ч)

Сущность жизни. Основные свойства живой материи. Живая природа как сложно организованная иерархическая система, существующая в пространстве и во времени.

*Биологические системы как предмет изучения биологии. Основные принципы организации и функционирования биологических систем. Биологические системы разных уровней организации. Гипотезы и теории. Их роль в формировании современной естественно-научной картины мира. Экспериментальные методы в биологии. Статистическая обработка данных.*

**Демонстрация.** Схемы: «Уровни организации живой материи», «Свойства живой материи».

**Лабораторные и практические работы**

Техника микроскопирования.

**Основные понятия.** Свойства жизни. Уровни организации живой природы. Методы познания живой материи.

Раздел 2 КЛЕТКА (38 ч)

Тема 2.1 ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ КЛЕТКИ. КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ (3 ч)

*Клетка – структурная и функциональная единица организма. Развитие цитологии. Работы Р. Гука, А. ван Левенгука, К. Бэра, Р. Броуна, Р. Вирхова. Современные методы изучения клетки. Клеточная теория в свете современных данных о строении и функциях клетки. Теория симбиогенеза. Роль клеточной теории в формировании современной естественно-научной картины мира.*

**Демонстрация.** Схема «Многообразие клеток».

**Основные понятия.** Клетка. Цитология. Основные положения клеточной теории.

Тема 2.2 ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ (13 ч)

Единство элементного химического состава живых организмов как доказательство единства происхождения живой природы. Общность живой и неживой природы на уровне химических элементов. *Молекулярные основы жизни. Органогены, макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы, их роль в жизнедеятельности клетки и организма. Неорганические вещества. Вода, ее роль в живой природе. Гидрофильность и гидрофобность. Минеральные соли. Роль минеральных солей в клетке.*

*Органические вещества — сложные углеродсодержащие соединения. Понятие о регулярных и нерегулярных биополимерах. Низкомолекулярные и высокомолекулярные органические вещества. Липиды. Углеводы: моносахариды, олигосахариды и*

12

*полисахариды. Функции углеводов. Белки. Функции белков. Механизм действия*

*ферментов. Нуклеиновые кислоты: ДНК: строение, свойства, месторасположение, функции. РНК: строение, виды, функции. Удвоение молекулы ДНК в клетке. АТФ: строение, функции. Другие органические вещества клетки. Нанотехнологии в биологии. Принципиальное строение и роль органических веществ в клетке и в организме человека.*

**Демонстрация.** Диаграммы: «Распределение химических элементов в неживой природе», «Распределение химических элементов в живой природе». Периодическая таблица элементов. Схемы и таблицы: «Строение молекулы белка», «Строение молекулы ДНК», «Строение молекулы РНК», «Типы РНК», «Удвоение молекулы ДНК».

**Основные понятия.** Органогены, макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы. Свойства воды. Минеральные соли. Биополимеры. Липиды, липоиды, углеводы, белки, нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК). Репликация ДНК.

## Тема 2.3 СТРОЕНИЕ ЭУКАРИОТИЧЕСКОЙ И ПРОКАРИОТИЧЕСКОЙ КЛЕТОК (13ч)

*Основные части и органеллы клетки. Строение и функции биологических мембран. Цитоплазма, ядро. Строение и функции хромосом. Мембранные и немембранные органеллы. Цитоскелет. Включения. Хромосомы, их строение и функции. Кариотип. Значение постоянства числа и формы хромосом в клетках. Основные отличительные особенности клеток прокариот. Распространение и значение бактерий в природе. Строение бактериальной клетки. Особенности строения растительной клетки. Особенности строения клеток грибов. Отличительные особенности клеток эукариот.*

**Демонстрация.** Схемы и таблицы: «Строение эукариотической клетки», «Строение животной клетки», «Строение растительной клетки», «Строение хромосом», «Строение прокариотической клетки».

### **Лабораторные и практические работы**

Изучение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание.

Сравнение строения клеток растений и животных, грибов и бактерий (можно в форме таблицы)\*.

Приготовление, рассматривание и описание микропрепаратов клеток растений.

**Основные понятия.** Эукариотическая клетка. Клеточная мембрана, цитоплазма, ядро. Основные органеллы клетки. Особенности растительной и животной клеток. Хромосомы. Кариотип. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Прокариотическая клетка, бактерия.

## Тема 2.4 РЕАЛИЗАЦИЯ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ В КЛЕТКЕ (5 ч)

*Наследственная информация и ее реализация в клетке. Генетический код, его свойства. Ген. Эволюция представлений о гене. Современные представления о гене и геноме. Биосинтез белка, реакции матричного синтеза. Регуляция работы генов и процессов обмена веществ в клетке. Генная инженерия, геномика, протеомика. Нарушение биохимических процессов в клетке под влиянием мутагенов и наркотических веществ.*

**Демонстрация.** Таблица «Генетический код», схема «Биосинтез белка».

**Основные понятия.** Генетический код, триплет, ген. Транскрипция, трансляция, матричный синтез.

## Тема 2.5 ВИРУСЫ (4 ч)

Вирусы — неклеточная форма жизни. Особенности строения и размножения. Значение в природе и жизни человека. Способы передачи вирусных инфекций и меры профилактики

13

*вирусных заболеваний. Профилактика СПИДа. Вирусология, ее практическое значение.*

**Демонстрация.** Схема «Строение вируса», таблица «Профилактика СПИДа».

Основные понятия. Вирус, бактериофаг.

Раздел 3 ОРГАНИЗМ (56 ч)

Тема 3.1 ОРГАНИЗМ — ЕДИНОЕ ЦЕЛОЕ. МНОГООБРАЗИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ (2 ч)

Многообразие организмов. Особенности одноклеточных, колониальных и многоклеточных организмов. Взаимосвязь тканей, органов, систем органов как основа целостности организма. Основные процессы, происходящие в организме: питание и пищеварение, движение, транспорт веществ, выделение, раздражимость, регуляция у организмов. Поддержание гомеостаза, принцип обратной связи.

Демонстрация. Схема «Многообразии организмов».

Основные понятия. Одноклеточные, многоклеточные организмы.

Тема 3.2 ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ (6 ч)

Клеточный метаболизм. Ферментативный характер реакций обмена веществ. Этапы энергетического обмена. Особенности энергетического обмена у грибов и бактерий. Аэробное и анаэробное дыхание. Роль клеточных органелл в процессах энергетического обмена. Типы питания. Автотрофы и гетеротрофы. Особенности обмена веществ у животных, растений, бактерий. Пластический обмен. Фотосинтез. Фазы фотосинтеза. Хемосинтез.

Демонстрация. Схема «Пути метаболизма в клетке».

Основные понятия. Метаболизм, энергетический обмен, пластический обмен. АТФ. Автотрофы, гетеротрофы. Фотосинтез.

Тема 3.3 РАЗМНОЖЕНИЕ (11 ч)

Клеточный цикл: интерфаза и деление. Митоз, значение митоза, фазы митоза. Соматические и половые клетки. Мейоз, значение мейоза, фазы мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов. Формирование половых клеток у цветковых растений и позвоночных животных. Регуляция деления клеток, нарушения регуляции как причина заболеваний. Стволовые клетки. Размножение организмов: бесполое и половое. Типы бесполого размножения. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Виды оплодотворения у животных. Партеногенез.

Демонстрация. Схемы и таблицы: «Митоз и мейоз», «Гаметогенез», «Типы бесполого размножения», «Строение яйцеклетки и сперматозоида».

**Лабораторные и практические работы**

Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах.

Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах.

Основные понятия. Жизненный цикл клетки. Митоз, биологическое значение. Типы бесполого размножения. Половое размножение и его биологическое значение. Раздельнополые организмы и гермафродиты. Яйцеклетка и сперматозоид. Гаметогенез. Мейоз, биологическое значение. Оплодотворение: наружное и внутреннее. Двойное оплодотворение у растений.

Тема 3.4 ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ (ОНТОГЕНЕЗ)

(6 ч)

Онтогенез. Эмбриональное развитие. Основные этапы эмбриогенеза. Постэмбриональное развитие. Прямое и непрямое развитие. Причины нарушений развития организма. Репродуктивное здоровье; его значение для будущих поколений людей.

Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша

14

человека. Жизненные циклы разных групп организмов.

Демонстрация. Таблицы: «Основные стадии онтогенеза», «Прямое и непрямое развитие».

Таблицы, фотографии, диаграммы и статистические данные, демонстрирующие последствия влияния негативных факторов среды на развитие организма.

Основные понятия. Онтогенез. Типы развития: прямое и непрямое (развитие с метаморфозом). Этапы эмбрионального развития. Периоды постэмбрионального развития. Вредное влияние курения, алкоголя, наркотических препаратов на развитие организма и продолжительность жизни.

### Тема 3.5 НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ (26ч)

Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости. *История возникновения и развития генетики, методы генетики. Генетическая терминология и символика. Генотип и фенотип. Вероятностный характер законов генетики.* Г. Мендель — основоположник генетики. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя — закон доминирования. *Цитологические основы закономерностей наследования.* Второй закон Менделя — закон расщепления. Закон чистоты гамет. Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя — закон независимого наследования. Анализирующее скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование, *кроссинговер.* *Определение пола.* Половые хромосомы. *Сцепленное с полом наследование.* Современные представления о гене и геноме. *Взаимодействие аллельных и неаллельных генов.* Генетические основы индивидуального развития. Генетическое картирование.

*Генетика человека, методы изучения генетики человека. Репродуктивное здоровье человека. Наследственные заболевания человека, их предупреждение. Значение генетики для медицины, этические аспекты в области медицинской генетики.*

Закономерности изменчивости. *Генотип и среда. Ненаследственная изменчивость. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. Наследственная изменчивость. Виды наследственной изменчивости. Комбинативная изменчивость, ее источники.* Мутации. Типы мутаций. Мутагенные факторы.

Значение генетики для медицины. Влияние мутагенов на организм человека. *Мутагены, их влияние на организмы. Мутации как причина онкологических заболеваний.* Наследственные болезни человека, их причины и профилактика. *Внеядерная наследственность и изменчивость. Эпигенетика.*

Демонстрация. Схемы, иллюстрирующие моногибридные и дигибридные скрещивания; сцепленное наследование признаков; перекрест хромосом; наследование, сцепленное с полом. Примеры модификационной изменчивости. Материалы, демонстрирующие влияние мутагенов на организм человека.

### Лабораторные и практические работы

Составление элементарных схем скрещивания\*.

Решение элементарных генетических задач\*.

Изучение изменчивости (изучение модификационной изменчивости на основе изучения фенотипа комнатных или сельскохозяйственных растений)\*\*.

Изучение изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой.

Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на организм.

Основные понятия. Наследственность и изменчивость. Генотип, фенотип. Гибридологический метод, скрещивание. Доминантный, рецессивный. Гены, аллели. Закономерности наследования признаков. Закон чистоты гамет. Анализирующее скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Генетические карты. Геном.

Аутосомы, половые хромосомы. Модификационная изменчивость. Комбинативная и

мутационная изменчивость. Мутагенные факторы. Наследственные болезни. Медико-генетическое консультирование.

### Тема 3.6 ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ. BIOTEХНОЛОГИЯ (5 ч)

Генетика — теоретическая основа селекции. *Доместикация и селекция*. Учение Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. *Центры одомашнивания животных*. Методы селекции, их генетические основы. *Искусственный отбор*. Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии. *Гетерозис и его использование в селекции*. *Расширение генетического разнообразия селекционного материала: полиплоидия, отдаленная гибридизация, экспериментальный мутагенез, клеточная инженерия, хромосомная инженерия, генная инженерия*. Основные достижения и направления развития современной селекции. Клонирование. Генетически модифицированные организмы. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека). *Биобезопасность*.

**Демонстрация.** Карта-схема «Центры многообразия и происхождения культурных растений». Гербарные материалы и коллекции сортов культурных растений. Таблицы: «Породы домашних животных», «Сорта культурных растений». Схемы создания генетически модифицированных продуктов, клонирования организмов. Материалы, иллюстрирующие достижения в области биотехнологии.

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

Анализ и оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии. **Основные понятия.** Селекция; гибридизация и отбор. Сорт, порода, штамм. Биотехнология. Генная инженерия. Клонирование. Генетически модифицированные организмы.

### Заключение (1 ч)

## **Углубленный уровень 11 класс (3 часа в неделю 102 часа)**

Введение (1 ч)

Раздел 1 ВИД (60 ч)

Тема 1.1 ИСТОРИЯ ЭВОЛЮЦИОННЫХ ИДЕЙ (7 ч)

История эволюционных идей. Развитие биологии в додарвиновский период. *Научные взгляды* К. Линнея, учения Ж. Б. Ламарка, теории Ж. Кювье. Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Роль эволюционной теории в формировании современной естественно-научной картины мира. *Козволюция*.

**Демонстрация.** Карта-схема маршрута путешествия Ч. Дарвина. Гербарные материалы, коллекции, фотографии и другие материалы, показывающие индивидуальную изменчивость и разнообразие сортов культурных растений и пород домашних животных.

**Основные понятия.** Эволюция. Креационизм, трансформизм, эволюционизм. Групповая и индивидуальная изменчивость. Искусственный отбор. Борьба за существование. Естественный отбор.

Тема 1.2 СОВРЕМЕННОЕ ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ (26 ч)

*Развитие представлений о виде*. Вид, его критерии. *Популяция как форма существования вида и как элементарная единица эволюции*. Синтетическая теория эволюции. *Микроэволюция и макроэволюция*. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. *Дрейф генов и случайные ненаправленные изменения генофонда популяции*. *Уравнение Харди-Вайнберга*. *Молекулярно-генетические механизмы эволюции*.

16

Формы естественного отбора: движущая, стабилизирующая, *дизруптивная*. *Экологическое и географическое видообразование*. *Свидетельства эволюции живой природы*:

*палеонтологические, сравнительно-анатомические, эмбриологические, биогеографические, молекулярно-генетические.* как результат эволюции. Направления эволюции. Биологический прогресс и биологический регресс. Причины вымирания видов. Пути эволюции: арогенез, алогенез, катогенез. Формы эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм.

Многообразие организмов и приспособленность организмов к среде обитания как результат эволюции. Принципы классификации, систематика. Основные систематические группы органического мира. Современные подходы к классификации организмов.

**Демонстрация.** Схема, иллюстрирующая критерии вида. Таблицы и схемы: «Движущие силы эволюции», «Образование новых видов», «Сходство начальных стадий эмбрионального развития позвоночных». Гербарии, коллекции и другие наглядные материалы, демонстрирующие приспособленность организмов к среде обитания и результаты видообразования. Таблицы, муляжи и другие наглядные материалы, демонстрирующие гомологичные и аналогичные органы, их строение и происхождение в онтогенезе; рудименты и атавизмы.

### **Лабораторные и практические работы**

Описание особей вида по морфологическому критерию\*\*.

Выявление изменчивости у особей одного вида.

Выявление приспособлений организмов к среде обитания\*.

### **Экскурсия**

Многообразие видов (окрестности школы).

**Основные понятия.** Вид, популяция; их критерии. Генофонд. Движущие силы эволюции: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция, естественный отбор. Движущий и стабилизирующий отбор. Способы и пути видообразования.

### **Тема 1.3 ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ (16 ч)**

Развитие представлений о возникновении жизни. Опыты Ф. Реди, Л. Пастера. Гипотезы о происхождении жизни. Современные взгляды на возникновение жизни. Теория Опарина—Холдейна. *Основные этапы эволюции биосферы Земли. Основные этапы неорганической эволюции. Органическая эволюция. Ключевые события в эволюции растений и животных.* Развитие жизни на Земле в архейской и протерозойской эрах. Гипотезы возникновения многоклеточных (Э. Геккель, И. И. Мечников, А. В. Иванов). Развитие жизни на Земле в палеозойской эре: кембрийский, ордовикский, силурийский девонский, карбоновый и пермский периоды. Развитие жизни на Земле в мезозойской и кайнозойской эрах. *Вымирание видов и его причины.* Методы датировки событий прошлого, геохронологическая шкала.

**Демонстрация.** Схемы: «Возникновение одноклеточных эукариотических организмов», «Эволюция растительного мира», «Эволюция животного мира». Репродукции картин, изображающих флору и фауну различных эр и периодов. Окаменелости, отпечатки организмов в древних породах.

### **Лабораторные и практические работы**

Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни.

### **Экскурсия**

История развития жизни на Земле (краеведческий музей).

Основные понятия. Теория Опарина — Холдейна. Химическая эволюция. Биологическая эволюция. Постепенное усложнение организации и приспособления к условиям внешней

среды организмов в процессе эволюции.



## Тема 1.4 ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА (11 ч)

*Современные представления о происхождении человека. Гипотезы происхождения человека. Систематическое положение человека. Эволюция человека, основные этапы: древнейший человек, древний человек, первые современные люди. Факторы эволюции человека. Расы человека, их происхождение и единство.*

**Демонстрация.** Схема «Основные этапы эволюции человека». Таблицы, изображающие скелеты человека и позвоночных животных.

### **Лабораторные и практические работы**

Выявление признаков сходства зародышей человека и других млекопитающих как доказательство их родства.

Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека.

**Основные понятия.** Происхождение человека. Основные этапы эволюции. Движущие силы антропогенеза. Человеческие расы, их единство.

## Раздел 2 ЭКОСИСТЕМЫ (11/40 ч)

### Тема 2.1 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ (10 ч)

*Организм и среда. Предмет и задачи экологии. Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы (принцип толерантности, лимитирующие факторы). Абиотические факторы среды: свет, температура, влажность. Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы. Биотические факторы среды. Межвидовые отношения: паразитизм, хищничество, конкуренция, симбиоз. Взаимодействие экологических факторов. Экологическая ниша.*

**Демонстрация.** Наглядные материалы, демонстрирующие влияние экологических факторов на живые организмы. Примеры симбиоза в природе.

**Основные понятия.** Экология. Внешняя среда. Экологические факторы. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Паразитизм, хищничество, конкуренция, симбиоз. Экологическая ниша.

### Тема 2.2 СТРУКТУРА ЭКОСИСТЕМ (11 ч)

*Биогеоценоз. Экосистема. Компоненты экосистемы. Типы пищевых цепей. Пищевая сеть. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Биогеоценоз. Экосистема. Компоненты экосистемы. Типы пищевых цепей. Пищевая сеть. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме.. Свойства экосистем. Продуктивность и биомасса экосистем разных типов.*

*Сукцессия. Саморегуляция экосистем. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Необходимость сохранения биоразнообразия экосистемы. Искусственные сообщества — агроценозы, их особенности.*

**Демонстрация.** Схема «Пространственная структура экосистемы (ярусность растительного сообщества)». Схемы и таблицы, демонстрирующие пищевые цепи и сети; экологические пирамиды; круговорот веществ и энергии в экосистеме.

### **Лабораторные и практические работы**

Составление схем передачи вещества и энергии (цепей питания) в экосистеме\*.

Выявление антропогенных изменений в экосистемах своей местности (в виде реферата, презентации, стендового доклада и пр.)\*\*.

Сравнительная характеристика природных экосистем и агроэкосистем своей местности.

Решение экологических задач.

### **Экскурсия**

Естественные (лес, поле и др.) и искусственные (парк, сад, сквер школы, ферма и др.)

экосистемы.

**Основные понятия.** Экосистема, биогеоценоз, биоценоз, агроценоз. Продуценты,

консументы, редуценты. Пищевые цепи и сети.

### Тема 2.3 БИОСФЕРА — ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОСИСТЕМА (8 ч)

Биосфера — глобальная экосистема. Учение В. И. Вернадского о биосфере. *Компоненты биосферы и их роль. Закономерности существования биосферы*. Роль живых организмов в биосфере. Биомасса Земли. *Биогенная миграция атомов*. Биологический круговорот веществ (на примере круговорота воды и углерода). *Основные биомы Земли. Ноосфера*.

**Демонстрация.** Таблицы и схемы: «Структура биосферы», «Круговорот воды в биосфере», «Круговорот углерода в биосфере». Наглядный материал, отражающий видовое разнообразие живых организмов биосферы.

**Основные понятия.** Биосфера. Живое вещество, биогенное вещество, косное вещество, биокосное вещество. Биомасса Земли.

### Тема 2.4 БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК (11 ч)

*Роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Правила поведения в природной среде. Загрязнение воздушной среды. Охрана воздуха. Загрязнение водной среды. Охрана водных ресурсов. Загрязнение почвы. Антропогенное влияние на растительный и животный мир. Природные ресурсы и рациональное природопользование. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. Восстановительная экология. Проблемы устойчивого развития.*

**Демонстрация.** Таблицы, иллюстрирующие глобальные экологические проблемы и последствия деятельности человека в окружающей среде. Карты национальных парков, заповедников и заказников России.

### Лабораторные и практические работы

Анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде.

Анализ и оценка глобальных экологических проблем и путей их решения.

**Основные понятия.** Глобальные экологические проблемы. Охрана природы. Рациональное природопользование. Национальные парки, заповедники, заказники. Красная книга.

**Заключение (1 ч)** Перспективы развития биологических наук, актуальные проблемы биологии.

Всего за два года обучения – 68 часов, 1 час в неделю в 10-11 классах (базовый уровень), 204 часа, 3 часа в неделю (углубленный уровень).

| класс                  | Общее количество часов |                   | Резервное время     |                   | Использование резерва учебного времени   |
|------------------------|------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|--|
|                        | Авторская программа    | Рабочая программа | Авторская программа | Рабочая программа |  |
| <b>Базовый уровень</b> |                        |                   |                     |                   |  |
| 10                     | 35                     | 34                | 3                   | 3                 | 2.3. Строение эукариотической и прокариотической клетки – 1 час<br><br>3.5. Наследственность и изменчивость – 2 часа |

|                            |    |     |    |    |   |
|----------------------------|----|-----|----|----|---|
| 11                         | 35 | 34  | 2  | 2  | 1.2.Современное эволюционное учение - 1 час<br>1.3. Происхождение жизни на Земле – 1 час  |
| <b>Углубленный уровень</b> |    |     |    |    |   |
| 10                         | 70 | 102 | 12 | 39 | <b>Раздел 1.</b> Биология как наука. Методы научного познания- 3 часа<br><b>Раздел 2.</b> Клетка – 18 часов<br><b>Раздел 3.</b> Организм – 18 часов |
| 11                         | 70 | 102 | 12 | 44 | <b>Раздел 1.</b> Вид – 24 часа<br><b>Раздел 2.</b> Экосистемы – 20 часов  |

### 3.Тематическое планирование

| <b>10 класс (базовый уровень)</b>  |                     |   |                     |   |
|--|---------------------|---|---------------------|---|
|  | <b>Кол-во часов</b> | <b>Тема</b>   | <b>Кол-во часов</b> | <b>Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)</b>  |
| <b>Раздел 1. Биология – как наука. Методы научного познания (3 часа)</b> |                     |   |                     |   |
| 1.1.Краткая история развития биологии. Система биологических наук        | 1                   | Объект изучения биологии – живая природа. Краткая история развития биологии. Система биологических наук | 1                   | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Объясняют роль биологии в формировании научного мировоззрения. Оценивают вклад различных ученых-биологов в развитие науки биологии, вклад биологических теорий в формирование современной естественно-научной картины мира. Устанавливают связи биологии с другими науками. Готовят сообщения (доклады, рефераты, презентации) о вкладе |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   | выдающихся ученых в развитие биологии. Работают с электронным приложением   |
| 1.2. Сущность и свойства живого. Уровни организации и методы познания живой природы | 2 | Сущность жизни. Основные свойства живой материи. Живая природа как сложно организованная иерархическая система, существующая в пространстве и во времени.   | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Выделяют существенные признаки живой природы и биологических систем (клетки, организма, вида, экосистемы). Характеризуют основные свойства живого. Объясняют основные причины затруднений, связанных с определением понятия «жизнь». Объясняют различия и единство живой и неживой природы.   |
|   |   | Биологические системы. Основные уровни организации живой материи. Методы познания живой природы   | 1 | Приводят примеры систем разного уровня организации. Приводят доказательства уровневой организации и эволюции живой природы. Определяют основные методы познания живой природы. Готовят презентацию или стенд на тему «Современное научное оборудование и его роль в решении биологических задач». Работают с иллюстрациями учебника. Работают с электронным приложением   |
| <b>Раздел 2. Клетка (11 часов)</b>  |   |   |   |   |
| 2.1. История изучения клетки  | 1 | Развитие знаний о клетке. Работы Р. Гука, А. ван Левенгука, К. Бэра, Р. Броуна, Р. Вирхова. Клеточная теория М. Шлейдена и Т. Шванна. Основные положения клеточной современной теории. Роль клеточной теории в формировании современной естественно-научной картины мира. | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Определяют предмет, задачи и методы исследования как науки. Характеризуют содержание клеточной теории. Объясняют вклад клеточной теории в формирование современной естественно-научной картины мира; вклад ученых-исследователей клетки в развитие биологической науки. Приводят доказательства родства живых организмов с использованием положений клеточной теории. Работают с иллюстрациями учебника. Работают с электронным приложением |

|                               |   |   |   |   |
|-------------------------------|---|---|---|---|
| 2.2. Химический состав клетки | 4 | <p>Единство элементарного химического состава живых организмов как доказательство единства происхождения живой природы. Общность живой и неживой природы на уровне химических элементов. Органогены, макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы, их роль в жизнедеятельности клетки и организма.</p> | 1 | <p>Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Приводят доказательства (аргументация) единства живой и неживой природы на примере сходства их химического состава. Сравнивают химический состав тел живой и неживой природы на примере сходства их химического состава. Сравнивают химический состав тел живой и неживой природы и делают выводы на основе сравнения.</p>   |
|                               |   | <p>Неорганические вещества. Вода как колыбель всего живого, особенности строения и свойства. Минеральные соли. Значение неорганических веществ в жизни клетки и организма.</p>  | 1 | <p>Характеризуют особенности строения, свойства и роль неорганических веществ, входящих в состав живых организмов. Устанавливают причинно-следственные связи между химическим строением, свойствами и функциями веществ на основе текстов и рисунков учебника.</p>  |
|                               |   | <p>Органические вещества — сложные углеродсодержащие соединения. Низкомолекулярные и высокомолекулярные органические вещества. Липиды. Углеводы: моносахариды, полисахариды.</p>  | 1 | <p>Характеризуют особенности строения, свойства и роль органических веществ, входящих в состав живых организмов. Устанавливают причинно-следственные связи между химическим строением, свойствами и функциями веществ на основе текстов и рисунков учебника. Приводят примеры органических веществ (углеводов, липидов), входящих в состав организмов, мест их локализации и биологической роли. Работают с иллюстрациями учебника.</p> |
|                               |   | <p>Белки. Нуклеиновые кислоты: ДНК, РНК. Удвоение молекулы ДНК в клетке. Принципиальное строение и роль</p>   | 1 | <p>Устанавливают причинно-следственные связи между химическим строением, свойствами и функциями веществ на основе текстов и рисунков учебника. Приводят примеры органических</p>  |

|   |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
|   |   | органических веществ в клетке и в организме человека   |   | веществ ( белков, нуклеиновых кислот), входящих в состав организмов, мест их локализации и биологической роли. Работают с иллюстрациями учебника. Решают биологические задачи. Работают с электронным приложением  |
| 2.3. Строение эукариотической и прокариотической клетки | 4 | Клеточная мембрана, цитоплазма. Основные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы, митохондрии, пластиды, рибосомы. Функции основных частей и органоидов клетки. Основные отличия в строении животной и растительной клеток. | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Характеризуют клетку как структурно-функциональную единицу живого. Выделяют существенные признаки строения клетки, ее органоидов, мембраны, ядерных клеток, клеток растений, животных и грибов. Устанавливают причинно-следственные связи между строением и функциями биологических систем на примере клетки, ее органоидов и выполняемых ими функций. Пользуются цитологической терминологией |
|   |   | Ядро. Хромосомы, их строение и функции. Кариотип. Значение постоянства числа и формы хромосом в клетках.   | 1 | Выделяют существенные признаки строения клетки, ее ядра, хромосом. Работают с иллюстрациями учебника.  |
|   |   | <b>Лабораторная работа №1.</b> Сравнение строения клеток растений и животных   | 1 | Выполняют лабораторные работы по изучаемой теме  |
|   |   | Прокариотическая клетка: форма, размеры. Распространение и значение бактерий в природе. Строение бактериальной клетки  | 1 | Сравнивают особенности строения прокариотических и ядерных клеток, клеток растений, и грибов и делают выводы на основе сравнения. Обосновывают меры профилактики бактериальных заболеваний   |
| 2.4. Реализация наследственной информации в клетке      | 1 | ДНК — носитель наследственной информации. Генетический код, его свойства. Ген. Биосинтез белка.  | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Выделяют фундаментальный процесс в биологических системах — реализация информации в клетке. Выделяют существенные признаки   |

|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
|   |   |  |   | генетического кода. Описывают и сравнивают процессы транскрипции и трансляции. Объясняют роль воспроизведения и передачи информации в существовании и развитии жизни на Земле. Решают биологические задачи. Работают с иллюстрациями учебника. Работают с электронным приложением   |
| 2.5. Вирусы   | 1 | Вирусы — неклеточная форма жизни. Особенности строения и размножения. Значение в природе и жизни человека. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний. Профилактика СПИДа. | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Выделяют существенные признаки строения и жизненных циклов вирусов. Характеризуют роль вирусов как возбудителей болезней и как переносчиков генетической информации. Обосновывают меры профилактики вирусных заболеваний. Находят информацию о вирусах и вирусных заболеваниях в различных источниках анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах(тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, обзор, портфолио). Работают с иллюстрациями учебника. Работают с электронным приложением |
| <b>Раздел 3. Организм (20 часов)</b>                        |   |  |   |   |
| 3.1. Организм — единое целое. Многообразие живых организмов | 1 | Многообразие организмов. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Колонии одноклеточных организмов  | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Выделяют существенные признаки одноклеточных и многоклеточных организмов. Сравнивают одноклеточные, многоклеточные организмы и колонии одноклеточных организмов и делают выводы на основе сравнения. Работают с электронным приложением   |
| 3.2. Обмен веществ и превращение энергии                    | 2 | Энергетический обмен - совокупность реакций расщепления сложных органических   | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Характеризуют фундаментальные процессы в биологических системах — обмен веществ и превращение энергии. Выделяют существенные  |

|                  |   |  |   |  |
|------------------|---|--|---|--|
|                  |   | веществ.<br>Особенности энергетического обмена у грибов и бактерий.  |   | признаки процессов жизнедеятельности клетки. Сравнивают пластический и энергетический обмены и делают выводы на основе строения  |
|                  |   | Типы питания. Автотрофы и гетеротрофы. Особенности обмена веществ у животных, и бактерий. Пластический обмен. Фотосинтез | 1 | Сравнивают организмы по типу питания и делают выводы на основе сравнения. Характеризуют световую и темновую фазы фотосинтеза. Работают с иллюстрациями учебника. Решают биологические задачи. Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах (тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, обзор, портфолио). Работают с электронным приложением |
| 3.3. Размножение | 4 | Деление клетки. Митоз — основа роста, регенерации, развития и бесполого размножения.                                     | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Выделяют существенные признаки процесса деления клетки. Характеризуют биологическое значение и основные фазы митоза, используя рисунки учебника.   |
|                  |   | Размножение: бесполое и половое. Типы бесполого размножения  | 1 | Выделяют существенные признаки процессов размножения. Описывают способы вегетативного размножения. Приводят примеры организмов, размножающихся бесполом и половым путем.   |
|                  |   | Половое размножение. Образование половых клеток. Мейоз.  | 1 | Характеризуют биологическое значение и фазы мейоза, используя рисунки учебника. Характеризуют стадии образования половых клеток, используя схему учебника.   |
|                  |   | Оплодотворение у животных и растений. Биологическое значение оплодотворения. Искусственное опыление у растений           | 1 | Выделяют существенные признаки оплодотворения. Объясняют биологическую сущность оплодотворения. Характеризуют особенности двойного оплодотворения у растений. Определяют значение искусственного оплодотворения.   |



|  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
|  |   | и оплодотворение у животных   |   | Сравнивают митоз и мейоз, яйцеклетки и сперматозойды, сперматогенез и овогенез, половое и бесполое размножение и делают выводы Работают с иллюстрациями Решают биологические задачи. Участвуют в дискуссии по изучаемой теме. Работают с электронным приложением   |
| 3.4.Индивидуальное развитие организмов (онтогенез) | 2 | Прямое и не прямое развитие. Эмбриональный и постэмбриональный периоды развития. Основные этапы эмбриогенеза.   | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Характеризуют периоды онтогенеза. Описывают особенности индивидуального развития человека. Оценивают влияние факторов внешней среды на развитие зародыша. Объясняют отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; причины нарушений развитияорганизмов  |
|  |   | Причины нарушений развития организма. Онтогенез человека. Репродуктивное здоровье; его значение для будущих поколений людей. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека. Периоды постэмбрионального развития | 1 | Анализируют и оценивают целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к своему здоровью, последствия влияния факторов риска на здоровье. Обосновывают меры профилактики вредных привычек. Сравнивают эмбриональный и постэмбриональный периоды индивидуального развития, прямое и не прямое развитие и делают выводы на основе сравнения. Работают с иллюстрациями учебника. Работают с электронным приложением |
| 3.5. Наследственность и изменчивость               | 9 | Наследственность и изменчивость — свойства организма. Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости .Г. Мендель — основоположник генетики. Закономерности  | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Определяют основные задачи современной генетики. Характеризуют содержание закономерностей наследования, установленных Г.Менделем. Объясняют вклад Г.Менделя и других ученых в развитие биологической науки, значение установленных ими   |

|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
|  |  | наследования, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя — закон доминирования.                          |   | закономерностей в формировании современной естественно-научной картины мира; причины наследственных и ненаследственных изменений. Приводят доказательства родства живых организмов на основе положений генетики. Пользуются генетической терминологией и символикой. Работают с иллюстрациями учебника. |
|  |  | Второй закон Менделя – закон расщепления. Закон чистоты гамет. Дигибридное скрещивание.  | 1 | Работают с электронным приложением. Пользуются генетической терминологией и символикой. Работают с иллюстрациями учебника.  |
|  |  | Третий закон Менделя — закон независимого наследования. Анализирующее скрещивание  | 1 | Решают генетические задачи  |
|  |  | Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование признаков. Современные представления о гене и геноме. Взаимодействие генов. | 1 | Характеризуют содержание хромосомной теории наследственности; современных представлений о гене и геноме.  |
|  |  | Генетика пола. Половые хромосомы. Сцепленное с полом наследование.   | 1 | Составляют элементарные схемы скрещивания   |
|  |  | <b>Лабораторная работа №2.</b> Составление простейших схем скрещивания   | 1 | Составляют элементарные схемы скрещивания. Выполняют лабораторные работы по изучаемой теме.   |
|  |  | <b>Лабораторная работа №3.</b> Решение элементарных генетических задач   | 1 | Решают элементарные генетические задачи. Выполняют лабораторные работы по изучаемой теме.   |

|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
|  |  | <p>Закономерности изменчивости .<br/>         Наследственная и ненаследственная изменчивость.<br/>         Модификационная изменчивость.<br/>         Комбинативная и мутационная изменчивость.<br/>         Мутации. Типы мутаций.<br/>         Мутагенные факторы.</p> | 1 | <p>Характеризуют содержание закономерностей изменчивости. Выявляют источники мутагенов в окружающей среде(косвенно). Проводят элементарные биологические исследования и делают выводы на основе полученных результатов. Объясняют влияние мутагенов на организм человека, возникновение наследственных заболеваний, мутаций.</p>  |
|  |  | <p>Значение генетики для медицины.<br/>         Влияние мутагенов на организм человека.<br/>         Наследственные болезни человека, их причины и профилактика.</p>   | 1 | <p>Устанавливают взаимосвязь генотипа человека и его здоровья. Оценивают значение здорового образа жизни как наиболее эффективного метода профилактики наследственных заболеваний. Характеризуют роль медико-генетического консультирования для снижения вероятности возникновения наследственных заболеваний. Решают биологические задачи. Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах (тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, обзор, портфолио).</p> |

|                      |   |  |   |   |
|----------------------|---|--|---|---|
| 3.6. Основы селекции | 2 | Основы селекции: методы и достижения. Генетика — теоретическая основа селекции. Селекция. Учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Основные методы селекции: гибридизация, искусственный отбор. Основные достижения и направления развития современной селекции. | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Определяют главные задачи и направления современной селекции. Характеризуют вклад Н.И. Вавилова в развитие биологической науки. Оценивают достижения и перспективы отечественной и мировой селекции. Характеризуют методы селекционной работы. Сравнивают массовый и индивидуальный отбор. Выделяют существенные признаки процесса искусственного отбора.   |
|                      |   | Биотехнология: достижения и перспективы развития. Генная инженерия. Клонирование. Генетически модифицированные организмы. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека)  | 1 | Оценивают достижения и перспективы развития современной биотехнологии. Анализируют и оценивают этические аспекты развития некоторых исследований в области биотехнологии. Работают с иллюстрациями учебника. Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах (тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, обзор, портфолио). Работают с электронным приложением |

### 11 класс (базовый уровень)

#### Введение (1 час)

#### Раздел 1. Вид (21 часов)

|                                |   |  |   |  |
|--------------------------------|---|--|---|--|
| 1.1. История эволюционных идей | 4 | История эволюционных идей. Развитие биологии в додарвиновский период. Значение работ К. Линнея, учения Ж. Б. Ламарка, теории Ж. Кювье. | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Оценивают вклад различных ученых в развитие биологической науки. |
|--------------------------------|---|--|---|--|

|                                      |   |  |   |  |
|--------------------------------------|---|--|---|--|
|                                      |   | Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина.   | 1 | Оценивают предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина.   |
|                                      |   | Эволюционная теория Ч. Дарвина.  | 1 | Характеризуют содержание эволюционной теории Ч. Дарвина. Сравнивают определенную и неопределенную изменчивость, искусственный и естественный отбор, формы борьбы за существование и делают выводы на основе сравнения. |
|                                      |   | Роль эволюционной теории в формировании современной естественно-научной картины мира   | 1 | Работают с иллюстрациями учебника. Работают с электронным приложением  |
| 1.2. Современное эволюционное учение | 9 | Вид, его критерии. Популяция — структурная единица вида, единица эволюции.   | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Определяют критерии вида. Характеризуют популяцию как структурную единицу вида и единицу эволюции.   |
|                                      |   | Синтетическая теория эволюции.   | 1 | Объясняют вклад эволюционной теории в формирование современной естественно-научной картины мира. Приводят доказательства родства живых организмов на основе положений эволюционного учения.                            |
|                                      |   | Движущие силы эволюции: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция, естественный отбор; их влияние на генофонд популяции. Движущий и стабилизирующий естественный отбор. | 1 | Характеризуют процессы естественного отбора, основные факторы эволюции. Сравнивают формы естественного отбора и делают выводы на основе их сравнения. Объясняют причины эволюции, изменчивости видов.                  |
|                                      |   | Адаптации организмов к условиям обитания как результат действия естественного отбора.  | 1 | Характеризуют основные адаптации организмов к условиям обитания.   |

|                                  |   |  |   |  |
|----------------------------------|---|--|---|--|
|                                  |   | <b>Лабораторная работа №1.</b> Выявление приспособлений организмов к среде обитания  | 1 | Выполняют лабораторные работы по изучаемой теме  |
|                                  |   | Видообразование как результат эволюции. Способы и пути видообразования.  | 1 | Сравнивают пространственную и экологическую изоляцию. Сравнивают основные способы и пути видообразования и делают выводы на основе их сравнения.   |
|                                  |   | Сохранение многообразия видов как основа устойчивого развития биосферы. <b>Экскурсия.</b> Многообразие видов (окрестности школы) | 1 | Доказывают, что сохранение многообразия видов является основой устойчивого развития биосферы.  |
|                                  |   | Главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс. Причины вымирания видов.             | 1 | Сравнивают биологический прогресс и регресс и делают выводы на основе их сравнения.  |
|                                  |   | Доказательства эволюции органического мира   | 1 | Приводят основные доказательства эволюции органического мира. Решают биологические задачи. Работают с иллюстрациями учебника. Работают с электронным приложением   |
| 1.3.Происхождение жизни на Земле | 4 | Развитие представлений о возникновении жизни. Опыты Ф. Реди, Л.Пастера. Гипотезы о происхождении жизни.                          | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Анализируют и оценивают различные гипотезы происхождения жизни. Участвуют в дискуссии по обсуждению гипотез происхождения жизни и аргументируют свою точку зрения. |
|                                  |   | Современные взгляды на возникновение жизни. Теория Опарина-Холдейна.   | 1 | Работают с иллюстрациями учебника. Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах (тезисы, сообщение, репортаж,                  |

|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
|  |   |   |   | аналитическая справка, реферат, обзор, портфолио).  |
|  |   | Усложнение живых организмов на Земле в процессе эволюции.                                   | 2 | Характеризуют основные этапы биологической эволюции на Земле. Работают с электронным приложением  |
| 1.4. Происхождение человека            | 4 | Гипотезы происхождения человека.  | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Анализируют и оценивают различные гипотезы происхождения человека. Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах (тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, обзор, портфолио). Работают с иллюстрациями |
|  |   | Положение человека в системе животного мира (класс Млекопитающие, отряд Приматы, род Люди). | 1 | Определяют положение человека в системе животного мира. Аргументированно доказывают принадлежность человека к определенной систематической группе. Выявляют признаки сходства зародышей человека и других млекопитающих как доказательство их родства.  |
|  |   | Эволюция человека, основные этапы   | 1 | Характеризуют основные этапы антропогенеза. Аргументируют свою точку зрения в ходе дискуссии по обсуждению проблемы происхождения человека.   |
|  |   | Расы человека. Происхождение человеческих рас. Видовое единство                             | 1 | Знакомятся с механизмом расообразования, отмечая единство происхождения рас. Проводят аргументированную критику антинаучной сущности расизма.   |
| <b>Раздел 2. Экосистемы (11 часов)</b> |   |   |   |   |
| 2.1. Экологические факторы             | 3 | Организм и среда. Предмет и задачи экологии.  | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Определяют основные задачи современной экологии. Решают биологические задачи. Работают с электронным приложением  |

|                          |   |  |   |  |
|--------------------------|---|--|---|--|
|                          |   | Экологические факторы среды (абиотические, биотические, антропогенные), их значение в жизни организмов | 1 | Различают основные группы экологических факторов (абиотических, биотических, антропогенных). Закономерности влияния экологических факторов на организмы. Характеризуют основные абиотические факторы (температуру, влажность, свет). Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах (тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, портфолио). Работают с иллюстрациями |
|                          |   | Взаимоотношения между организмами. Межвидовые отношения: паразитизм, хищничество, конкуренция, симбиоз | 1 | Описывают основные биотические факторы, на конкретных примерах демонстрируют их значение. Оценивают роль экологических факторов в жизнедеятельности организмов. Приводят доказательства взаимосвязей организмов и окружающей среды. Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах (тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, портфолио). Работают с иллюстрациями  |
| 2.2. Структура экосистем | 4 | Видовая и пространственная структура экосистем.  | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Определяют структуру экосистемы (пространственную, видовую, экологическую). Дают характеристику продуцентам, консументам, редуцентам. Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах (тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, портфолио). Работают с  |



|                                       |   |  |   |  |
|---------------------------------------|---|--|---|--|
|                                       |   |  |   | иллюстрациями учебника. Работают с электронным приложением.  |
|                                       |   | Пищевые связи, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах<br><b>Лабораторная работа №2</b> Составление схем передачи вещества и энергии (цепей питания в экосистеме) | 1 | Выделяют существенные признаки экосистем, процесса круговорота веществ и превращений энергии в экосистемах. Составляют элементарные схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи и сети). Выполняют лабораторные работы по изучаемой теме  |
|                                       |   | Причины устойчивости и смены экосистем. Влияние человека на экосистемы   | 1 | Объясняют причины устойчивости и смены экосистем. Характеризуют влияние человека на экосистемы.  |
|                                       |   | Искусственные сообщества — агроценозы  | 1 | Сравнивают искусственные и естественные экосистемы. Делают выводы на основе сравнения  |
| 2.3. Биосфера – глобальная экосистема | 2 | Биосфера — глобальная экосистема. Состав и структура биосферы. Учение В. И. Вернадского о биосфере.  | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Характеризуют и сравнивают вещества биосферы. Характеризуют содержание учения В. И. Вернадского о биосфере, его вклад в развитие биологической науки. Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах (тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, обзор, портфолио). Работают с иллюстрациями учебника. Работают с электронным приложением. |
|                                       |   | Роль живых организмов в биосфере. Биомасса Земли. Биологический круговорот веществ (на примере круговорота воды и углерода)  | 1 | Приводят доказательства единства живой и неживой природы, используя знания о круговороте веществ в биосфере. Характеризуют роль живых организмов в биосфере. Выделяют существенные признаки процесса круговорота веществ и превращений энергии в биосфере. Принимают участие в дискуссии по теме «Вечна ли биосфера?», аргументированно высказывают собственное мнение.  |

|  |                     |   |                     |   |
|--|---------------------|---|---------------------|---|
| 2.4. Биосфера и человек  | 2                   | <p>Биосфера и человек. Глобальные экологические проблемы и пути их решения.</p> <p>Последствия деятельности человека для окружающей среды. Правила поведения в природной среде.</p> | 1                   | <p>Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Анализируют и оценивают глобальные экологические проблемы и пути их решения. Последствия собственной деятельности в окружающей среде; биологическую информацию о глобальных экологических проблемах, получаемую из разных источников; целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к окружающей среде. Выдвигают гипотезы о возможных последствиях деятельности человека в экосистемах. Аргументируют свою точку зрения в ходе дискуссий по обсуждению экологических проблем. Представляют результаты своего исследования (проекта). Обосновывают правила поведения в природной среде.</p> |
|  |                     | <p>Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов.</p>  | 1                   | <p>Раскрывают проблемы рационального природопользования, охраны природы: защиты от загрязнений, сохранения естественных биогеоценозов и памятников природы, обеспечение природными ресурсами населения планеты. Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах (тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, обзор, портфолио). Работают с иллюстрациями учебника. Работают с электронным приложением.</p>  |
| <b>Заключение (1 час)</b>  |                     |   |                     |   |
| <b>10 класс (углубленный уровень)</b>                                    |                     |   |                     |   |
|  | <b>Кол-во часов</b> | <b>Тема</b>   | <b>Кол-во часов</b> | <b>Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)</b>  |
| <b>Раздел1. Биология – как наука. Методы научного познания (8 часов)</b> |                     |   |                     |   |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 1.1.Краткая история развития биологии. Система биологических наук                   | 4 | Объект изучения биологии – живая природа. Краткая история развития биологии.  | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Объясняют роль биологии в формировании научного мировоззрения. Оценивают вклад различных ученых-биологов в развитие науки биологии, вклад биологических теорий в формирование современной естественно-научной картины мира. Готовят сообщения (доклады, рефераты, презентации) о вкладе выдающихся ученых в развитие биологии. Работают с электронным приложением |
|   |   | Биология как комплексная наука. Современные направления в биологии.   | 1 | Характеризуют понятия «биология», «жизнь», различные научные области биологии. Называют отдельные дисциплины, входящие в состав курса «Общая биология».   |
|   |   | Связь биологии с другими науками. Выполнение законов физики и химии в живой природе. Синтез естественно-научного и социогуманитарного знания на современном этапе развития цивилизации. | 1 | Определяют роль биологических наук в практической деятельности людей. Устанавливают связи биологии с другими науками  |
|   |   | Практическое значение биологических знаний  | 1 | Находят информацию в различных источниках анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах(тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, обзор, портфолио).   |
| 1.2. Сущность и свойства живого. Уровни организации и методы познания живой природы | 4 | Сущность жизни. Основные свойства живой материи. Живая природа как сложно организованная иерархическая система, существующая в пространстве и во времени.                               | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Выделяют существенные признаки живой природы и биологических систем (клетки, организма, вида, экосистемы). Характеризуют основные свойства живого. Объясняют основные причины затруднений, связанных с определением понятия «жизнь».  |

|                                    |   |   |   |   |
|------------------------------------|---|---|---|---|
|                                    |   |   |   | Объясняют различия и единство живой и неживой природы.  |
|                                    |   | Биологические системы как предмет изучения биологии. Основные принципы организации и функционирования биологических систем. Биологические системы разных уровней организации.                             | 1 | Приводят примеры систем разного уровня организации. Приводят доказательства уровневой организации и эволюции живой природы.   |
|                                    |   | Гипотезы и теории, их роль в формировании современной естественно-научной картины мира. Методы научного познания органического мира. Экспериментальные методы в биологии, статистическая обработка данных | 1 | Определяют основные методы познания живой природы. Готовят презентацию или стенд на тему «Современное научное оборудование и его роль в решении биологических задач». Работают с иллюстрациями учебника. Работают с электронным приложением   |
|                                    |   | <b>Практическая работа №1</b> Техника микроскопирования.  | 1 | Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием   |
| <b>Раздел 2. Клетка (38 часов)</b> |   |   |   |   |
| 2.1. История изучения клетки       | 3 | Клетка – структурная и функциональная единица организма. Развитие цитологии. Работы Р. Гука, А. ван Левенгука, К. Бэра, Р. Броуна, Р. Вирхова.  | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Определяют предмет, задачи науки. Объясняют вклад ученых-исследователей клетки в развитие биологической науки. Приводят доказательства родства живых организмов с использованием положений клеточной теории. Работают с иллюстрациями учебника. |
|                                    |   | Клеточная теория в свете современных данных о строении и функции клетки. Роль клеточной теории в формировании современной   | 1 | Характеризуют содержание клеточной теории. Объясняют вклад клеточной теории в формирование современной естественно-научной картины мира. Работают с электронным приложением   |

|                               |    |   |   |  |
|-------------------------------|----|---|---|--|
|                               |    | естественно-научной картины мира. Теория симбиогенеза.  |   |  |
|                               |    | Современные методы изучения клетки  | 1 | Определяют основные методы цитологии. Называют методы изучения клетки: световую и электронную микроскопию; биохимические и иммунологические методы.  |
| 2.2. Химический состав клетки | 13 | Единство элементарного химического состава живых организмов как доказательство единства происхождения живой природы. Общность живой и неживой природы на уровне химических элементов. Молекулярные основы жизни. Органогены, макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы, их роль в жизнедеятельности клетки и организма. | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Приводят доказательства (аргументация) единства живой и неживой природы на примере сходства их химического состава. Сравнивают химический состав тел живой и неживой природы на примере сходства их химического состава. Сравнивают химический состав тел живой и неживой природы и делают выводы на основе сравнения. Называют отдельные элементы, образующие молекулы живого вещества: макроэлементы, микроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических молекул; |
|                               |    | Неорганические вещества. Вода, ее роль в живой природе. Особенности строения и свойства. Гидрофильность и гидрофобность.  | 1 | Характеризуют особенности строения, свойства и роль неорганических веществ, входящих в состав живых организмов. Устанавливают причинно-следственные связи между химическим строением, свойствами и функциями веществ на основе текстов и рисунков учебника. Характеризуют осмос и осмотическое давление; осмотическое поступление молекул в клетку; приводят примеры роли воды в компартментализации, межмолекулярных взаимодействиях и терморегуляции; объясняют значение осмоса и осмотического давления для жизнедеятельности клетки;   |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  |   | уметь объяснять биологическую роль воды как растворителя гидрофильных молекул; характеризовать воду как среду протекания биохимических превращений.  |
|  |  | Минеральные соли. Роль минеральных солей в клетке.  | 1<br>Характеризуют соли неорганических кислот (их вклад в обеспечение процессов жизнедеятельности и поддержание гомеостаза);   |
|  |  | Органические вещества— сложные углеродсодержащие соединения. Понятие о регулярных и нерегулярных полимерах. Низкомолекулярные и высокомолекулярные органические вещества. Липиды. | 1<br>Характеризуют особенности строения, свойства и роль органических веществ, входящих в состав живых организмов. Устанавливают причинно следственные связи между химическим строением, свойствами и функциями веществ на основе текстов и рисунков учебника. Приводят примеры органических веществ (липидов), входящих в состав организмов, мест их локализации и биологической роли. Работают с иллюстрациями учебника. Описывать роль жиров, как основных компонентов клеточных мембран и источника энергии. |
|  |  | Углеводы. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Функции углеводов.  | 1<br>Характеризуют углеводы в жизни растений, животных, грибов и микроорганизмов.  |
|  |  | Белки. Функции белков.  | 1<br>Характеризуют биологические полимеры — белки; структурную организацию белков: первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуры; описывать свойства и функции белков; приводят примеры денатурации и ренатурации белков и значения этих процессов.   |
|  |  | Механизм действия ферментов.  | 1<br>Характеризуют механизм биологического катализа с участием ферментов.  |
|  |  | Нуклеиновые кислоты: ДНК:   | 1<br>Характеризуют нуклеиновые кислоты — ДНК. Умеют объяснять  |

|   |    |   |   |   |
|---|----|---|---|---|
|   |    | строение, свойства, местоположение, функции. Удвоение молекулы ДНК в клетке.        |   | редупликацию ДНК, передачу наследственной информации из поколения в поколение.  |
|   |    | Нуклеиновые кислоты: РНК: строение, виды, функции.                                  | 1 | Характеризуют нуклеиновые кислоты — РНК. Решают биологические задачи.   |
|   |    | АТФ: строение, функции  | 1 | Характеризуют АТФ, как основной источник энергии в клетке.  |
|   |    | Принципиальное строение и роль органических веществ в клетке и в организме человека | 1 | Устанавливают причинно-следственные связи между химическим строением, свойствами и функциями веществ на основе текстов и рисунков учебника. Работают с электронным приложением  |
|   |    | Нанотехнологии в биологии   | 1 | Находят информацию в различных источниках анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах(тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, обзор, портфолио).   |
|   |    | <b>Обобщение</b> по теме: «Химический состав клетки». Решение тестов по теме.       | 1 | Обобщают ь полученные при изучении учебного материала сведения и представляют их в структурированном виде; Контроль знаний по теме.   |
| 2.3. Строение эукариотической и прокариотической клетки | 13 | Основные части клетки. Строение и функции биологических мембран.                    | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Выделяют существенные признаки строения клетки, ее органоидов, мембраны, ядерных клеток, клеток растений, животных и грибов. Устанавливают причинно-следственные связи между строением и функциями биологических систем на примере клетки, ее органоидов и выполняемых ими функций. Пользуются цитологической терминологией |
|   |    | Цитоплазма. Мембранные органеллы.   | 1 | Характеризуют органеллы цитоплазмы, их структуру и функции.   |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  | Немембранные органеллы.<br>Цитоскелет.<br>Включения.   | 1 | Характеризуют органеллы цитоплазмы, их структуру и функции.  |
|  |  | Ядро. Строение и функции хромосом.<br>Кариотип. Значение постоянства числа и формы хромосом в клетках. | 1 | Характеризуют структуры клеточного ядра: ядерную оболочку, хроматин (гетерохроматин и эухроматин) и ядрышко; описывают кариотип; воспроизводят определения биологических понятий. Характеризуют явление дифференциальной активности генов; эухроматин; приводят примеры диплоидного и гаплоидного набора хромосом различных видов живых организмов; демонстрируют понимание понятия «гомологичные хромосомы»; объясняют структуру хромосом в различные периоды жизненного цикла клетки. Работают с иллюстрациями учебника. |
|  |  | Основные отличительные особенности клеток прокариот. Строение бактериальной клетки                     | 1 | Характеризуют строение цитоплазмы бактериальной клетки, генетический аппарат бактерий, особенности реализации наследственной информации. Характеризуют спорообразование и выделять его биологическое значение. Объясняют особенности жизнедеятельности бактерий.   |
|  |  | Распространение и значение бактерий в природе.   | 1 | Приводят примеры бактерий; выделяют их значение в живой природе. Обосновывают меры профилактики бактериальных заболеваний.   |
|  |  | Особенности строения растительных клеток   | 1 | Называют отдельные компоненты растительных клеток, отличающие их от клеток животных и грибов; характеризуют виды пластид; их структуру и функциональные особенности; объясняют зависимость жизнедеятельности растительного организма от факторов среды обитания  |



|  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
|  |   |  |   |  |
|  |   | Особенности строения клеток грибов.  | 1 | Характеризуют особенности строения клеток грибов.  |
|  |   | Отличительные особенности клеток эукариот  | 1 | Сравнивают особенности строения доядерных и ядерных клеток, клеток растений, и грибов и делают выводы на основе сравнения. Называют принципы организации клеток эукариот.  |
|  |   | <b>Лабораторная работа №1.</b><br>Изучение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание.                                    | 1 | Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием. Описывают эукариотические клетки, находят сходство и различие.  |
|  |   | <b>Практическая работа №2.</b><br>Приготовление, рассматривание и описание микропрепаратов клеток растений   | 1 | Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием. Показывают умение готовить микропрепараты.  |
|  |   | <b>Лабораторная работа №2.</b><br>Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий.   | 1 | Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием. Сравнивают клетки разных организмов.  |
|  |   | <b>Обобщение по теме:</b><br>Строение эукариотической и прокариотической клеток. Решение тестов по теме  | 1 | Обобщают полученные при изучении учебного материала сведения и представляют их в структурированном виде; Контроль знаний по теме.  |
| 2.4. Реализация наследственной информации в клетке | 5 | Наследственная информация и ее реализация в клетке. Генетический код, его свойства. Ген. Эволюция представлений о гене. Современные представления о гене и геноме. | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Выделяют фундаментальный процесс в биологических системах — реализация информации в клетке. Выделяют существенные признаки генетического кода. Решают биологические задачи. Работают с иллюстрациями учебника. Работают с электронным приложением. Воспроизводят определения гена; |

|             |   |  |   |  |
|-------------|---|--|---|--|
|             |   |  |   | структурной и регуляторной части гена.   |
|             |   | Биосинтез белка. Реакции матричного синтеза. Регуляция работы генов и процессов обмена в клетке.                                     | 1 | Описывают и сравнивают процессы транскрипции и трансляции. Объясняют роль воспроизведения и передачи информации в существовании и развитии жизни на Земле.   |
|             |   | Генная инженерия, геномика, протеомика. Нарушение биохимических процессов клетке под влиянием мутагенов и наркотических веществ      | 1 | Находят информацию в различных источниках анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах(тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, обзор, портфолио).  |
|             |   | Решение элементарных задач по молекулярной биологии  | 2 | Применяют теоретические знания в практической деятельности   |
| 2.5. Вирусы | 4 | Вирусы — неклеточная форма жизни. Особенности строения и размножения.  | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Выделяют существенные признаки строения и жизненных циклов вирусов.  |
|             |   | Значение в природе и жизни человека. Способы передачи вирусных инфекций и меры профилактики вирусных заболеваний. Профилактика СПИДа | 1 | Характеризуют роль вирусов как возбудителей болезней и как переносчиков генетической информации. Обосновывают меры профилактики вирусных заболеваний.  |
|             |   | Вирусология. Её практическое значение  | 1 | Находят информацию о вирусах и вирусных заболеваниях в различных источниках анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах(тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, обзор, портфолио). Работают с иллюстрациями учебника. |

|   |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
|   |   | <b>Зачет по разделу:<br/>«Клетка»</b>  | 1 |  |
| <b>Раздел 3. Организм ( 56 часов)</b>                       |   |  |   |  |
| 3.1. Организм — единое целое. Многообразие живых организмов | 2 | Многообразие организмов. Особенности одноклеточных, колониальных и многоклеточных организмов. Взаимосвязь тканей, органов, систем органов как основа целостности организма                         | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Выделяют существенные признаки одноклеточных и многоклеточных организмов. Сравнивают одноклеточные, многоклеточные организмы и колонии одноклеточных организмов и делают выводы на основе сравнения.   |
|   |   | Основные процессы, происходящие в организме: питание и пищеварение, движение, транспорт веществ, выделение, раздражимость, регуляция у организмов. Поддержание гомеостаза, принцип обратной связи. | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Работают с электронным приложением   |
| 3.2. Обмен веществ и превращение энергии                    | 6 | Клеточный метаболизм. Ферментативный характер обмена веществ. Этапы энергетического обмена - совокупность реакций расщепления сложных органических веществ.  | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Характеризуют фундаментальные процессы в биологических системах — обмен веществ и превращение энергии. Выделяют существенные признаки процессов жизнедеятельности клетки. Сравнивают пластический и энергетический обмены и делают выводы на основе строения. Характеризуют полное кислородное окисление органических молекул; локализацию процессов энергетического обмена в митохондриях; _приводят примеры анаэробного и аэробного расщепления органических молекул; _объясняют понятие гомеостаза. |
|   |   | Аэробное и анаэробное дыхание. Роль клеточных  | 1 | Умеют соотносить процессы метаболизма со структурами, их осуществляющими   |

|                  |    |  |   |   |
|------------------|----|--|---|---|
|                  |    | <p>органойдов в процессах энергетического обмена.</p> <p>Особенности энергетического обмена у грибов и бактерий.</p>       |   |   |
|                  |    | <p>Типы питания. Автотрофы и гетеротрофы.</p> <p>Особенности обмена веществ у животных, и бактерий.</p>                    | 1 | Сравнивают организмы по типу питания и делают выводы на основе сравнения.   |
|                  |    | <p>Пластический обмен. Фотосинтез.</p> <p>Фазы фотосинтеза</p>   | 1 | Характеризуют световую и темновую фазы фотосинтеза. Приводят отдельные реакции фотосинтеза; характеризовать место протекания фотосинтетических реакций в клетке; Приводят примеры типов фотосинтеза, при которых используются разные источники водорода для образования органических молекул; объясняют зависимость реакций световой и темновой фаз фотосинтеза от уровня освещенности.   |
|                  |    | Хемосинтез   | 1 | Характеризуют процесс хемосинтеза, приводят примеры организмов.   |
|                  |    | Решение биологических задач по теме.   | 1 | Решают биологические задачи.  |
| 3.3. Размножение | 11 | <p>Клеточный цикл: интерфаза и деление.</p> <p>Митоз, значение митоза, фазы митоза.</p> <p>Биологический смысл митоза.</p> | 1 | <p>Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Выделяют существенные признаки процесса деления клетки. Характеризуют биологическое значение и основные фазы митоза, используя рисунки учебника. Приводят примеры продолжительности митотического и жизненного цикла клеток многоклеточного организма; объясняют процесс регенерации. Умеют соотносить клеточное размножение с процессами роста, физиологической и репаративной регенерации.</p> |

|  |  |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
|  |  | <b>Лабораторная работа №3.</b><br>Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах | 1 | Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием.   |
|  |  | Соматические и половые клетки. Мейоз, значение мейоза, фазы мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов.       | 1 | Характеризуют биологическое значение и фазы мейоза, используя рисунки учебника. Характеризуют стадии образования половых клеток, используя схему учебника.   |
|  |  | Формирование половых клеток у цветковых растений и позвоночных животных                                       | 1 | Характеризуют биологическое значение сперматогенеза и овогенеза  |
|  |  | <b>Лабораторная работа №4.</b><br>Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах                 | 1 | Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием  |
|  |  | Регуляция деления клеток, нарушения регуляции как причина заболеваний. Стволовые клетки.                      | 1 | Характеризуют процессы регуляции в клетке. Находят информацию о нарушениях регуляции в клетке в различных источниках анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах(тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, обзор, портфолио). |
|  |  | Размножение организмов. Бесполое и половое размножение. Типы бесполого размножения                            | 1 | Выделяют существенные признаки процессов размножения. Описывают способы вегетативного размножения. Приводят примеры организмов, размножающихся бесполым и половым путем.   |
|  |  | Способы размножения у растений и животных. Партеногенез   | 1 | Сравнивают митоз и мейоз, яйцеклетки и сперматозойды, сперматогенез и овогенез, половое и бесполое размножение и делают выводы Работают с иллюстрациями Решают биологические задачи. Участвуют в дискуссии по  |

|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
|   |   |  |   | изучаемой теме. Работают с электронным приложением  |
|   |   | Решение биологических задач по материалам темы   | 3 | Применяют полученные знания в решении биологических задач   |
| 3.4. Индивидуальное развитие организмов (онтогенез) | 6 | Онтогенез. Эмбриональное развитие. Основные этапы эмбриогенеза.  | 1 | <p>Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Называют типы яйцеклеток, полярность; Характеризуют распределение желтка и генетических детерминант; основные закономерности дробления; тотипотентность бластомеров; образование однослойного зародыша — бластулы; гастрюляцию; закономерности образования двуслойного зародыша — гастрюлы;</p> <p>_ первичный органогенез (нейруляция) и дальнейшую дифференцировку тканей, органов и систем;</p> <p>_ объясняют регуляцию эмбрионального развития; детерминацию и эмбриональную индукцию;</p> <p>механизмы генетического контроля. Оценивают влияние факторов внешней среды на развитие зародыша. Объясняют отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; причины нарушений развития организмов</p> |
|   |   | Постэмбриональное развитие. Прямое и непрямое развитие   | 1 | Характеризуют периоды онтогенеза. Описывают особенности индивидуального развития человека   |
|   |   | Причины нарушений развития организма. Репродуктивное здоровье; его значение для будущих поколений людей. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических | 2 | Анализируют и оценивают целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к своему здоровью, последствия влияния факторов риска на здоровье. Обосновывают меры профилактики вредных привычек. Работают с иллюстрациями   |

|   |    |   |   |  |
|---|----|---|---|--|
|   |    | веществ на развитие зародыша человека.  |   | учебника. Работают с электронным приложением   |
|   |    | Жизненные циклы различных групп организмов  | 1 | Сравнивают эмбриональный и постэмбриональный периоды индивидуального развития, прямое и непрямое развитие и делают выводы на основе сравнения.   |
|   |    | <b>Обобщение по темам:</b><br>«Размножение», «Индивидуальное развитие». Решение тестов по темам   | 1 | Обобщают полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; Контроль знаний по теме.  |
| 3.5.<br>Наследственность и изменчивость | 26 | Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости .<br>История возникновения и развития генетики, методы генетики.   | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Определяют основные задачи современной генетики. Называют методы изучения наследственности и изменчивости; Приводят доказательства родства живых организмов на основе положений генетики.  |
|   |    | Генетические терминология и символика. Генотип и фенотип.<br>Вероятностный характер законов генетики.   | 1 | Характеризуют основные понятия генетики: признаки и свойства; гены, аллельные гены; гомозиготные и гетерозиготные организмы; генотип как систему взаимодействующих генов организма; генофонд; фенотип организма как результат взаимодействия генотипа и факторов окружающей среды; приводят примеры доминантных и рецессивных признаков.   |
|   |    | Мендель — основоположник генетики.<br>Закономерности наследования, установленные Г. Менделем.<br>Моногибридное скрещивание.<br>Первый закон Менделя — закон доминирования.<br>Цитологические основы | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Характеризуют содержание закономерностей наследования, установленных Г.Менделем. Объясняют вклад Г.Менделя и других ученых в развитие биологической науки, значение установленных ими закономерностей в формирование современной естественно-научной картины мира; причины наследственных и ненаследственных изменений. Называют |

|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
|  |  | закономерностей наследования.  |   | закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем; характеризуют моногибридное скрещивание;   |
|  |  | Второй закон Менделя – закон расщепления. Закон чистоты гамет. Дигибридное скрещивание.  | 1 | Объясняют второй закон Менделя — закон расщепления. Приводят примеры дигибридного скрещивания.  |
|  |  | Решение генетических задач   | 1 | Решают генетические задачи.   |
|  |  | Третий закон Менделя — закон независимого наследования. Анализирующее скрещивание.       | 1 | Работают с электронным приложением. Объясняют третий закон Менделя — закон независимого комбинирования. Характеризуют анализирующее скрещивание.  |
|  |  | Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование, кроссинговер.              | 1 | Называют положения хромосомной теории наследственности; характеризуют группы сцепления генов, сцепленное наследование признаков; приводят примеры сцепленного наследования генов; объясняют полное и неполное сцепление генов; дают оценку расстояния между генами; сравнивают наследование сцепленных и не сцепленных генов. |
|  |  | Решение генетических задач   | 1 | Решают генетические задачи.   |
|  |  | Современные представления о гене и геноме. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. | 1 | Называют отдельные формы взаимодействия генов; характеризуют формы взаимодействия аллельных и неаллельных генов.  |
|  |  | Определение пола. Половые хромосомы. Сцепленное с полом наследование.                    | 1 | Объясняют механизм генетического определения пола; называют причины развития пола; характеризуют генетическую структуру половых хромосом.   |
|  |  | Генетические основы индивидуального развития.  | 1 | Объясняют необходимость мер профилактики наследственных заболеваний человека. умеют   |



|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  | Генетическое картирование.   |   | составлять генетические карты хромосом человека.  |
|  | <b>Лабораторная работа №5.</b><br>Составление элементарных схем скрещивания  | 1 | Составляют элементарные схемы скрещивания. Выполняют лабораторные работы по изучаемой теме.   |
|  | <b>Лабораторная работа №6.</b> Решение элементарных генетических задач   | 1 | Решают элементарные генетические задачи. Выполняют лабораторные работы по изучаемой теме.   |
|  | Генетика человека, методы изучения генетики человека.  | 1 | Называют методы изучения генетики человека.   |
|  | <b>Практическая работа №3.</b><br>Составление и анализ родословной человека  | 1 | Составляют родословную на примере своей семьи, выявляют закономерности наследования признака.   |
|  | Репродуктивное здоровье человека. Наследственные заболевания человека, их предупреждение   | 1 | Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах (тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, обзор, портфолио).   |
|  | Значение генетики для медицины, этические аспекты в области медицинской генетики.  | 1 | Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах (тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, обзор, портфолио).   |
|  | Закономерности изменчивости. Генотип и среда. Ненаследственная изменчивость. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. | 1 | Называют причины появления модификаций; характеризуют фенотипическую, или модификационную, изменчивость; приводят примеры фенотипической изменчивости у растений, животных, в том числе и у человека; объясняют причины направленности, группового характера и ненаследуемости модификаций; характеризуют статистические закономерности мо- |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  |   | дификационной изменчивости; объясняют зависимость фенотипической изменчивости от генотипа; характеризуют управление доминированием.  |
|  |  | <b>Лабораторная работа №7.</b><br>Изучение изменчивости (изучение модификационной изменчивости на основе изучения фенотипа комнатных или сельскохозяйственных растений) | 1<br>Находят внешние различия между растениями, описывают фенотип.   |
|  |  | <b>Практическая работа №4.</b><br>Изучение изменчивости построение вариационного ряда и вариационной кривой.  | 1<br>Проводят элементарные биологические исследования и делают выводы на основе полученных результатов.  |
|  |  | Наследственная изменчивость. Виды наследственной изменчивости. Комбинативная изменчивость, ее источники.  | 1<br>Объясняют уровни возникновения различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида; приводят комбинативной изменчивости у человека.  |
|  |  | Мутации. Типы мутаций. Мутагенные факторы.  | 1<br>Характеризуют мутации: генные, хромосомные и геномные мутации; объясняют причины и частоту мутаций; анализируют свойства соматических и генеративных мутаций; нейтральные мутации; приводят примеры мутаций.  |
|  |  | <b>Практическая работа №5.</b><br>Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их  | 1<br>Объясняют влияние мутагенов на организм человека. Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах (тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, обзор, портфолио). |

|                      |   |   |   |  |
|----------------------|---|---|---|--|
|                      |   | влияния на организм.  |   |  |
|                      |   | Значение генетики для медицины. Мутагены, их влияние на организмы. Мутации как причина онкологических заболеваний   | 1 | Устанавливают взаимосвязь генотипа человека и его здоровья. Объясняют влияние мутагенов на организм человека, возникновение наследственных заболеваний, мутаций. Оценивают значение здорового образа жизни как наиболее эффективного метода профилактики наследственных заболеваний. Характеризуют роль медико-генетического консультирования для снижения вероятности возникновения наследственных заболеваний. |
|                      |   | Внеядерная наследственность и изменчивость. Эпигенетика.  | 1 | Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах (тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, обзор, портфолио).  |
|                      |   | <b>Обобщение по теме:</b><br>Наследственность и изменчивость.<br>Решение тестовых заданий по материалу темы   | 1 | Обобщают полученные при изучении учебного материала сведения и представляют их в структурированном виде; обобщают наблюдаемые биологические явления и процессы.  |
| 3.6. Основы селекции | 5 | Генетика — теоретическая основа селекции. Доместикация и селекция. Центры одомашнивания животных. Учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Основные достижения и направления развития современной селекции. | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Определяют главные задачи и направления современной селекции. Характеризуют вклад Н.И. Вавилова в развитие биологической науки. Оценивают достижения и перспективы отечественной и мировой селекции. Приводят примеры флоры и фауны отдельных центров происхождения и многообразия культурных растений.  |

|  |  |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
|  |  | Методы селекции, их генетические основы. Искусственный отбор. Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии.                         | 1 | Характеризуют методы селекционной работы. Сравнивают массовый и индивидуальный отбор. Выделяют существенные признаки процесса искусственного отбора.   |
|  |  | Гетерозис и его использование в селекции. Расширение генетического разнообразия селекционного материала: полиплоидия, отдаленная гибридизация, экспериментальный мутагенез.         | 1 | Характеризуют отдаленную гибридизацию; явление гетерозиса; выявлять генетические основы гетерозиса.  |
|  |  | Биотехнология: достижения и перспективы развития. Клеточная инженерия. Хромосомная инженерия. Клонирование.   | 1 | Оценивают достижения и перспективы развития современной биотехнологии. Работают с иллюстрациями учебника. Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах (тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, обзор, портфолио). Работают с электронным приложением |
|  |  | Генная инженерия. Клонирование. Генетически модифицированные организмы. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека). Биобезопасность. | 1 | Анализируют и оценивают этические аспекты развития некоторых исследований в области биотехнологии.   |

**11 класс (углубленный уровень)**

| Введение (1 час)               |   |  |   |  |
|--------------------------------|---|--|---|--|
| Раздел 1. Вид (60 часов)       |   |  |   |  |
| 1.1. История эволюционных идей | 7 | История эволюционных идей. Развитие биологии в додарвиновский период. Научные взгляды К. Линнея. | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Оценивают вклад различных ученых в развитие биологической науки. Называют умозрительные концепции Античности, отражающие представления древних о возникновении и развитии жизни; характеризуют представления об «изначальной целесообразности» и неизменности живой природы. Характеризуют развитие биологии в додарвиновский период; приводят примеры целостности живой природы, взаимосвязи и взаимозависимости всех компонентов биосферы; объясняют труды Ж. Кювье и Ж. де Сент-Илера; вклад первых русских эволюционистов в развитие эволюционных представлений. |
|                                |   | Научные взгляды К. Линнея.   | 1 | Характеризуют работы К. Линнея по систематике растений и животных; принципы линнеевской систематики;   |
|                                |   | Научные взгляды Ж. Б. Ламарка, теории Ж. Кювье.  | 1 | Объясняют положения и законы эволюционной теории Ж.-Б. Ламарка; объясняют зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы. На уровне применения в типичных ситуациях: уметь соотносить биологические процессы со взглядами и теориями, представленными в параграфе.  |
|                                |   | Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина.   | 1 | Оценивают предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина. Называют отдельные предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина; характеризуют достижения в области естественных наук в дарвиновский период (цитология, эмбриология, физика, химия, геология, описательные   |

|  |  |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
|  |  |   |   | ботаника и зоологии др.); характеризуют экспедиционный материал Ч. Дарвина как естественно-научную предпосылку эволюционной теории.  |
|  |  | Эволюционная теория Ч. Дарвина.   | 2 | Характеризуют содержание эволюционной теории Ч. Дарвина. Называть формы искусственного отбора; характеризовать учение Ч. Дарвина об искусственном отборе; описывать методический и бессознательный отбор; воспроизводить определения биологических понятий. Объясняют всеобщую индивидуальную изменчивость, избыточную численность потомства и ограниченность ресурсов как непереносимые условия неизбежности борьбы за существование; характеризовать борьбу за существование в живой природе и ее причины; приводить примеры и объяснять механизмы внутривидовой, межвидовой борьбы за существование и взаимодействие с абиотическими факторами; характеризовать учение Ч. Дарвина о естественном отборе; _характеризуют естественный отбор как выживание в процессе борьбы за существование наиболее приспособленных организмов; _объясняют представления Ч. Дарвина об образовании новых видов, зависимость жизнедеятельности каждого организма от законов развития живой природы. На уровне применения в типичных ситуациях: уметь соотносить естественный отбор и образование новых видов в представлениях Ч. Дарвина. |
|  |  | Роль эволюционной теории в формировании современной естественно-научной | 1 | Работают с иллюстрациями учебника. Работают с электронным приложением  |

|                                     |    |   |   |  |
|-------------------------------------|----|---|---|--|
|                                     |    | картины мира.<br>Коэволюция.  |   |  |
| 1.2.Современное эволюционное учение | 26 | Развитие представлений о виде. Вид, его критерии.   | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Определяют критерии вида. Называют и характеризуют отдельные критерии вида и его генетическую изоляцию от других видов.  |
|                                     |    | <b>Лабораторная работа №1.</b> Описание особей вида по морфологическому критерию.   | 1 | Определяют особей вида по морфологическому критерию.   |
|                                     |    | <b>Лабораторная работа №2.</b> Выявление изменчивости у особей одного вида  | 1 | Сравнивают особей одного вида, определяют признаки различия и сходства.  |
|                                     |    | Популяция как форма существования вида и как элементарная единица эволюции.   | 1 | Характеризуют популяцию как структурную единицу вида и единицу эволюции  |
|                                     |    | Синтетическая теория эволюции.  | 1 | Объясняют вклад эволюционной теории в формирование современной естественно-научной картины мира. Приводят доказательства родства живых организмов на основе положений эволюционного учения.  |
|                                     |    | Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Дрейф генов и случайные ненаправленные изменения генофонда популяции. Уравнение Харди-Вайнберга.. | 2 | Описывают географическую и экологическую изоляцию, ограниченность радиуса индивидуальной активности как факторы, обуславливающие разделения вида на отдельные популяции; представляют идеальные и реальные популяции (закон Харди — Вайнберга); характеризуют генетические процессы в популяциях, вызывающие случайные изменения частот аллелей в их генофондах. |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  | Молекулярно-генетические механизмы эволюции  | 1 | Характеризуют мутации как материал для естественного отбора; объясняют понятие «генофонд популяций»; приводят примеры эволюционной роли мутаций.   |
|  |  | Формы естественного отбора: движущая, стабилизирующая, дизруптивная.                                 | 2 | Характеризуют формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий и разрывающий; их связь с факторами окружающей среды; оценивают значение полового отбора в эволюции; Сравнивают формы естественного отбора и делают выводы на основе их сравнения.   |
|  |  | Микроэволюция. Экологическое видообразование.  | 1 | Характеризуют современные представления о видообразовании (С. С. Четвериков, И. И. Шмальгаузен). Характеризуют экологическое (симпатрическое) видообразование.   |
|  |  | Географическое видообразование.  | 1 | Характеризуют географическое (аллопатрическое) видообразование. Сравнивают пространственную и экологическую изоляцию, основные способы и пути видообразования и делают выводы на основе их сравнения.  |
|  |  | Макроэволюция. Свидетельства эволюции живой природы: палеонтологические, сравнительно-анатомические. | 1 | Характеризуют достижения сравнительной анатомии позвоночных и палеонтологии в формировании эволюционных представлений; приводят примеры, свидетельствующие в пользу развития живой природы; объясняют значение для развития эволюционных представлений достижений в области естественных наук. |
|  |  | Свидетельства эволюции живой природы: эмбриологические, биогеографические, молекулярно-генетические. | 1 | Характеризуют достижения эмбриологии и биогеографии, генетики в формировании эволюционных представлений; приводят примеры, свидетельствующие в пользу развития живой природы.  |
|  |  | Направления эволюции. Биологический  | 1 | Называют главные направления эволюционного процесса; характеризуют биологический   |



|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
|  |  | прогресс и биологический регресс. Причины вымирания видов.   |   | прогресс и биологический регресс (А. Н. Северцов). Сравнивают биологический прогресс и регресс и делают выводы на основе их сравнения.                    |
|  |  | Пути эволюции: ароморфоз.  | 1 | Характеризуют пути достижения биологического прогресса. Приводят примеры возникновения крупных систематических групп живых организмов на пути ароморфоза. |
|  |  | Пути эволюции: алогенез  | 1 | Характеризуют аллогенез и прогрессивное приспособление к определенным условиям существования, приводят примеры.   |
|  |  | Пути эволюции: катогенез   | 1 | Характеризуют катогенез как форму достижения биологического процветания групп организмов, приводят примеры.   |
|  |  | Формы эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм.  | 1 | Характеризуют основные закономерности эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм.   |
|  |  | Многообразие организмов и приспособленность организмов к среде обитания как результат эволюции.  | 2 | Характеризуют основные адаптации организмов к условиям обитания.  |
|  |  | <b>Лабораторная работа №3.</b> Выявление приспособлений организмов к среде обитания  | 1 | Выявляют приспособления организмов к разным средам обитания.  |
|  |  | Принципы классификации, систематика. Основные систематические группы органического мира. Современные подходы к классификации организмов. | 1 | Объясняют результаты эволюции: многообразие видов, органическую целесообразность, постепенное усложнение организации                                      |
|  |  | Сохранение многообразия видов как основа устойчивого развития  | 1 | Доказывают, что сохранение многообразия видов является основой устойчивого развития биосферы.   |

|                                  |    |  |   |  |
|----------------------------------|----|--|---|--|
|                                  |    | биосферы. <b>Экскурсия.</b><br>Многообразие видов<br>(окрестности школы)                         |   |  |
|                                  |    | <b>Обобщение по темам:</b><br>«История эволюционных идей»,<br>«Современное эволюционное учение». | 1 | Обобщают полученные при изучении учебного материала сведения и представляют их в структурированном виде; обобщают наблюдаемые биологические явления и процессы.  |
|                                  |    | <b>Зачет по темам:</b><br>«История эволюционных идей»,<br>«Современное эволюционное учение».     | 1 | Выполняют тестовые задания по материалам темы  |
| 1.3.Происхождение жизни на Земле | 16 | Развитие представлений о возникновении жизни. Опыты Ф. Реди, Л.Пастера.                          | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Анализируют и оценивают различные гипотезы происхождения жизни.  |
|                                  |    | Гипотезы о происхождении жизни на Земле.   | 1 | Участвуют в дискуссии по обсуждению гипотез происхождения жизни и аргументируют свою точку зрения.   |
|                                  |    | Современные взгляды на возникновение жизни. Теория Опарина-Холдейна.                             | 1 | Работают с иллюстрациями учебника. Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах (тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, обзор, портфолио). |
|                                  |    | <b>Лабораторная работа №4.</b> Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни.            | 1 | На основании полученных знаний анализируют различные гипотезы происхождения жизни на Земле.  |
|                                  |    | Основные этапы неорганической эволюции   | 1 | Характеризуют основные этапы неорганической эволюции на Земле.   |
|                                  |    | Органическая эволюция. Ключевые события в эволюции растений.                                     | 1 | Характеризуют основные этапы биологической эволюции на Земле. Умеют соотносить основные этапы эволюции растений;   |

|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
|  |  |  |   | Работают с электронным приложением  |
|  |  | Ключевые события в эволюции животных.  | 1 | Характеризуют основные этапы биологической эволюции на Земле. Умеют соотносить основные этапы эволюции животных. Работают с электронным приложением   |
|  |  | Методы датировки событий прошлого, геохронологическая шкала.   | 1 | Называют отдельные эры и периоды, выделяемые в истории Земли.   |
|  |  | Развитие жизни на Земле в архейской и протерозойской эрах. Гипотезы возникновения многоклеточных (Э. Геккель, И. И. Мечников, А. В. Иванов). | 1 | Характеризуют развитие жизни на Земле в архейской эре; возникновение жизни и начальные этапы ее эволюции; гипотезы возникновения многоклеточных организмов (Э. Геккель, И. И. Мечников, А. В. Иванов); причины и характер почвообразовательных процессов. |
|  |  | Развитие жизни на Земле в палеозойской эре: кембрийский, ордовикский, силурийский периоды  | 1 | Характеризуют кембрийский, ордовикский, силурийский периоды; приводят примеры групп растений и животных, возникших в каждом из периодов палеозойской эры.   |
|  |  | Развитие жизни на Земле в палеозойской эре: девонский, карбоновый и пермский периоды   | 1 | Характеризуют девонский, карбоновый и пермский периоды; приводят примеры групп растений и животных, возникших в каждом из периодов палеозойской эры;  |
|  |  | Развитие жизни на Земле в мезозойской эре.   | 1 | Называют отдельные периоды мезозойской эры и их временные границы; приводят примеры групп растений и животных, возникших в каждом из периодов мезозойской эры.  |
|  |  | Развитие жизни на Земле в кайнозойской эре.  | 1 | Называют отдельные периоды кайнозойской эры и их временные границы; приводят примеры групп растений и животных, возникших в каждом из периодов кайнозойской эры.  |
|  |  | Вымирание видов и его причины.   | 1 | Участвуют в дискуссии по обсуждению вопроса о вымирании видов и аргументируют свою точку зрения.  |

|                             |    |  |   |   |
|-----------------------------|----|--|---|---|
|                             |    | <b>Экскурсия.</b> История развития жизни на Земле (краеведческий музей)  | 1 | Обобщают полученные при изучении учебного материала сведения  |
|                             |    | <b>Зачет по теме:</b> «Происхождение и развитие жизни на Земле.  | 1 | Выполняют тестовые задания по материалам темы   |
| 1.4. Происхождение человека | 11 | Современные представления о происхождении человека. Гипотезы происхождения человека.   | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Анализируют и оценивают различные гипотезы происхождения человека. Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах (тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, обзор, портфолио). Работают с иллюстрациями |
|                             |    | <b>Лабораторная работа №5.</b> Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека  | 1 | На основании полученных знаний анализируют различные гипотезы происхождения человека. Аргументируют свою точку зрения по проблеме происхождения человека. Делают выводы на основе сравнения.  |
|                             |    | Систематическое положение человека.  | 1 | Определяют положение человека в системе животного мира. Аргументированно доказывают принадлежность человека к определенной систематической группе.  |
|                             |    | <b>Лабораторная работа №6.</b> Выявление признаков сходства зародышей человека и других млекопитающих как доказательство их родства. | 1 | Выявляют признаки сходства зародышей человека и других млекопитающих как доказательство их родства.   |
|                             |    | Факторы эволюции человека.   | 1 | Характеризуют основные факторы эволюции человека.   |

|  |    |   |   |  |
|--|----|---|---|--|
|  |    | Эволюция человека: древнейший человек.                                | 1 | Характеризуют основные этапы антропогенеза. Характеризуют древнейших людей, особенности их организации и жизнедеятельности.  |
|  |    | Эволюция человека: древний человек.                                   | 1 | Характеризуют древних людей - неандертальцев, особенности их организации и жизнедеятельности.  |
|  |    | Эволюция человека: первые современные люди.                           | 1 | Характеризуют первых современных людей — кроманьонцев, особенности их организации и жизнедеятельности; приводят примеры популяционной структуры вида <i>Homo sapiens</i> ; объясняют зависимость жизнедеятельности каждого человеческого таксона от факторов среды и влияние его на биоценозы. Умеют соотносить эволюцию человека и развитие членораздельной речи, сознания, общественных отношений. |
|  |    | Расы человека.<br>Происхождение человеческих рас.<br>Видовое единство | 1 | Знакомятся с механизмом расообразования, отмечая единство происхождения рас. Проводят аргументированную критику антинаучной сущности расизма.  |
|  |    | <b>Обобщение по теме:</b><br>«Происхождение человека».                | 1 | Обобщают полученные при изучении учебного материала сведения и представляют их в структурированном виде; обобщают наблюдаемые биологические явления и процессы.  |
|  |    | <b>Зачет по теме:</b><br>«Происхождение человека».                    | 1 | Выполняют тестовые задания по материалам темы.   |
| <b>Раздел 2. Экосистемы (40 часов)</b> |    |   |   |  |
| 2.1. Экологические факторы             | 10 | Организм и среда.<br>Предмет и задачи экологии.                       | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Определяют основные задачи современной экологии. Решают биологические задачи. Работают с электронным приложением   |
|  |    | Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы        | 1 | Различают основные группы экологических факторов(абиотических, биотических, антропогенных). закономерности   |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  | (принцип толерантности, лимитирующие факторы).   |   | влияния экологических факторов на организмы. .Работают с иллюстрациями.  |
|  |  | Абиотические факторы среды. Свет как экологический фактор.                                     | 1 | Характеризуют освещенность как абиотические фактор среды. Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее.   |
|  |  | Температура как экологический фактор   | 1 | Характеризуют температуру как абиотические фактор среды. Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее.  |
|  |  | Влажность как экологический фактор   | 1 | Характеризуют влажность как абиотические фактор среды. Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее.  |
|  |  | Приспособления организмов к действию экологических факторов.<br>Биологические ритмы.           | 1 |  |
|  |  | Биотические факторы среды. Межвидовые отношения: паразитизм, хищничество, конкуренция, симбиоз | 2 | Описывают основные биотические факторы, на конкретных примерах демонстрируют их значение. Оценивают роль экологических факторов в жизнедеятельности организмов. Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах (тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, портфолио).Работают с иллюстрациями |
|  |  | Взаимодействие экологических факторов.<br>Экологическая ниша.                                  | 1 | Приводят доказательства взаимосвязей организмов и окружающей среды. Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы.  |

|                          |    |  |   |   |
|--------------------------|----|--|---|---|
|                          |    | <b>Обобщение по теме:</b><br>«Экологические факторы».  | 1 | Обобщают полученные при изучении учебного материала сведения и представляют их в структурированном виде; обобщают наблюдаемые биологические явления и процессы.   |
| 2.2. Структура экосистем | 11 | Биогеоценоз.<br>Экосистема.<br>Компоненты экосистемы.  | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Называют основные положения учения о биогеоценозах<br>В. Н. Сукачева; характеризуют естественные сообщества живых организмов; биогеоценоз и его части: биоценоз и экотоп; Определяют структуру экосистемы (пространственную, видовую, экологическую). Дают характеристику продуцентам, консументам, редуцентам. |
|                          |    | Типы пищевых цепей.<br>Пищевая сеть.<br>Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме.                     | 1 | Выделяют существенные признаки экосистем, процесса круговорота веществ и превращений энергии в экосистемах. Характеризуют цепи и сети питания.  |
|                          |    | <b>Лабораторная работа №7</b> Составление схем передачи вещества и энергии (цепей питания в экосистеме)          | 1 | Составляют элементарные схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи и сети). Выполняют лабораторные работы по изучаемой теме   |
|                          |    | Свойства экосистем.<br>Продуктивность и биомасса экосистем разных типов.   | 1 | Характеризуют продуктивность и биомассу, экологические пирамиды.  |
|                          |    | Сукцессия.<br>Саморегуляция экосистем.   | 1 | Объясняют причины устойчивости и смены экосистем.   |
|                          |    | Последствия влияния деятельности человека на экосистемы.<br>Необходимость сохранения биоразнообразия экосистемы. | 1 | Характеризуют влияние человека на экосистемы.   |

|                                       |   |   |   |  |
|---------------------------------------|---|---|---|--|
|                                       |   | <b>Практическая работа №1.</b> Выявление антропогенных изменений в экосистемах своей местности (в виде реферата, презентации, стендового доклада) | 1 | Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах (тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, портфолио).   |
|                                       |   | Искусственные сообщества — агроценозы, их особенности.  | 1 | Сравнивают искусственные и естественные экосистемы. Делают выводы на основе сравнения  |
|                                       |   | <b>Экскурсия.</b> Естественные (лес, поле) и искусственные (парк, сад, сквер школы) экосистемы  | 1 | Сравнивают искусственные и естественные экосистемы. Делают выводы на основе сравнения  |
|                                       |   | <b>Практическая работа №2.</b> Сравнительная характеристика природных экосистем и агроэкосистем своей местности.                                  | 1 | Приводят примеры естественных и искусственных экосистем своей местности. Дают им описание, сравнивают на основе полученных знаний.   |
|                                       |   | Решение экологических задач   | 1 | Решают тесты по материалам темы  |
| 2.3. Биосфера – глобальная экосистема | 8 | Биосфера — глобальная экосистема. Учение В. И. Вернадского о биосфере.  | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Характеризуют содержание учения В. И. Вернадского о биосфере, его вклад в развитие биологической науки. Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах (тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, обзор, портфолио). Работают с иллюстрациями учебника. Работают с электронным приложением. |
|                                       |   | Компоненты биосферы и их роль.  | 1 | Характеризуют и сравнивают вещества биосферы   |
|                                       |   | Закономерности существования биосферы   | 1 | Характеризуют закономерности существования биосферы  |



|                         |    |   |   |   |
|-------------------------|----|---|---|---|
|                         |    | Роль живых организмов в биосфере. Биомасса Земли. Биогенная миграция атомов                           | 1 | Характеризуют роль живых организмов в биосфере. Принимают участие в дискуссии по теме «Вечна ли биосфера?», аргументированно высказывают собственное мнение.  |
|                         |    | Биологический круговорот веществ (на примере круговорота воды и углерода)                             | 1 | Приводят доказательства единства живой и неживой природы, используя знания о круговороте веществ в биосфере. Выделяют существенные признаки процесса круговорота веществ и превращений энергии в биосфере.  |
|                         |    | Основные биомы Земли  | 2 | Описывают биомы, характеризуют основные группы организмов, особенности их строения.   |
|                         |    | Ноосфера.   | 1 | Дают понятие ноосфера, характеризуют ее.  |
| 2.4. Биосфера и человек | 11 | Роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Правила поведения в природной среде. | 1 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Анализируют и оценивают глобальные экологические проблемы и пути их решения. Выдвигают гипотезы о возможных последствиях деятельности человека в экосистемах. Аргументируют свою точку зрения в ходе дискуссий по обсуждению экологических проблем. |
|                         |    | Загрязнение воздушной среды. Охрана воздуха   | 1 | Называют причины загрязнения воздуха и их последствия.  |
|                         |    | Загрязнение водной среды. Охрана водных ресурсов  | 1 | Характеризуют причины загрязнения пресных вод и Мирового океана.  |
|                         |    | Загрязнение почвы.  | 1 | Характеризуют виды антропогенных изменений почвы.   |
|                         |    | Антропогенное влияние на растительный и животный мир  | 1 | Характеризуют причины и механизмы сокращения видового разнообразия животных и растений в результате деятельности человека; приводят примеры разрушения сетей питания и биоценозов; объясняют зависимость жизнедеятельности каждого организма от региональной и  |

|  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
|  |  |   |   | глобальной экологической обстановки.  |
|  |  | <b>Практическая работа №3.</b> Анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде.                   | 1 | Анализируют и оценивают последствия собственной деятельности в окружающей среде. Обосновывают правила поведения в природной среде.  |
|  |  | Природные ресурсы и рациональное природопользование.  | 1 | Раскрывают проблемы рационального природопользования, охраны природы: защиты от загрязнений, сохранения естественных биогеоценозов и памятников природы, обеспечение природными ресурсами населения планеты. Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах (тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, обзор, портфолио). Работают с иллюстрациями учебника. Работают с электронным приложением. |
|  |  | <b>Практическая работа №4.</b> Анализ и оценка глобальных экологических проблем и путей их решения.                       | 1 | Представляют результаты своего исследования (проекта).  |
|  |  | Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. Восстановительная экология. Проблемы устойчивого развития | 1 | Характеризуют меры по охране природы; приводят примеры связей в живой природе; объясняют необходимость природоохранительной деятельности для обеспечения стабильного развития цивилизации.  |
|  |  | <b>Обобщение по теме:</b> «Биосфера».   | 1 | Обобщают полученные при изучении учебного материала сведения и представляют их в структурированном виде; обобщают наблюдаемые биологические явления и процессы.   |

|  |  |                                    |   |  |
|--|--|------------------------------------|---|--|
|  |  | <b>Итоговая контрольная работа</b> | 1 | Показывают полученные при изучении учебного материала сведения и представляют их в структурированном виде. |
| <b>Заключение (1 час). Перспективы развития биологических наук, актуальные проблемы биологии</b> |  |                                    |   |  |

СОГЛАСОВАНО  
 Протокол заседания  
 методического объединения учителей  
 гуманитарного цикла МБОУ-СОШ №  
 23  
 от «26» августа 2021 года №1  
 Колабухова И.А. \_\_\_\_\_  
 подпись руководителя МО  
 Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО  
 Заместитель директора по УР  
 \_\_\_\_\_ Гроцкая И.В.  
 подпись Ф.И.О.  
 «27» августа 2021 года