

**Муниципальное общеобразовательное учреждение**

**«Средняя общеобразовательная школа № 5»**

ПРИНЯТО

на заседании педагогического совета  
МОУ «Средняя общеобразовательная  
школа № 5» г. Вологды  
Протокол № \_1\_  
от «28» августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МОУ «Средняя  
общеобразовательная школа № 5»  
г. Вологды  
«28» августа 2022 г.

С.Ю. Разина



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по биологии

**уровень образования:** среднее общее образование

составлена **на основе** авторской программы курса Биология. 10—11 кл.

Программы : учебно-методическое пособие / И. Б. Агафонова, Н. В. Бабичев,  
В. И. Сивоглазов. — М. : Дрофа, 2019. — 148 с. — (Российский учебник).

Основная общеобразовательная программа среднего общего образования

Приложение (рабочая программа)

Вологда

### **Пояснительная записка.**

Программа разработана на основе нормативно-правовых документов:

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012г. № 273-ФЗ, с последующими изменениями и дополнениями);

Федеральный государственный стандарт среднего общего образования;

Приказ Министерства просвещения России от 28.12.2018г. № 345 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с последующими изменениями и дополнениями);

Устав МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 5»;

Основная образовательная программа основного общего образования МОУ «СОШ № 5» (приказ директора № 119 от 01.09.2020 (с последующими изменениями));

Учебный план МОУ «СОШ № 5»;

Положение о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ по отдельным учебным предметам (дисциплинам, курсам) педагога Муниципального общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 5» по реализации федеральных государственных образовательных стандартов общего образования.

За основу рабочей программы взята авторская программа курса Биология. 10—11 кл. Программы : учебно-методическое пособие / И. Б. Агафонова, Н. В. Бабичев, В. И. Сивоглазов. — М. : Дрофа, 2019. — 148 с. — (Российский учебник).

#### **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса**

**Предметные:**

## 1. В познавательной (интеллектуальной) сфере:

- характеристика содержания биологических теорий (клеточная, эволюционная теория Ч.Дарвина); учения В. И. Вернадского о биосфере; законов Г. Менделя, закономерностей изменчивости; вклада выдающихся учёных в развитие биологической науки;

-выделение существенных признаков биологических объектов (клеток: растительных и животных, доядерных и ядерных, половых и соматических; организмов: одноклеточных и многоклеточных; видов, экосистем, биосферы) и процессов (обмен веществ, размножение, деление клетки, оплодотворение, действие искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, образование видов, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере); объяснение роли биологии в формировании научного мировоззрения; вклада биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; отрицательного влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияния мутагенов на организм человека, экологических факторов на организмы; причин эволюции, изменчивости видов, нарушений развития организмов, наследственных заболеваний, мутаций, устойчивости и смены экосистем;

-приведение доказательств (аргументация) единства живой и неживой природы, родства живых организмов; взаимосвязей организмов и окружающей среды; необходимости сохранения многообразия видов;

-умение пользоваться биологической терминологией и символикой;

-решение элементарных биологических задач; составление элементарных схем скрещивания и схем переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);

-описание особей видов по морфологическому критерию;

-выявление изменчивости, приспособлений организмов к среде обитания, источников мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенных изменений в экосистемах своей местности; изменений в экосистемах на биологических моделях;

-сравнение биологических объектов (химический состав тел живой и неживой природы, зародыши человека и других млекопитающих, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности), процессов (естественный и искусственный отбор, половое и бесполое размножение) и формулировка выводов на основе сравнения.

## 2. В ценностно-ориентационной сфере:

-анализ и оценка различных гипотез сущности жизни, происхождения жизни и человека, глобальных экологических проблем и путей их решения, последствий собственной деятельности в окружающей среде; биологической информации, получаемой из разных источников;

-оценка этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома).

3. В сфере трудовой деятельности:

-овладение умениями и навыками постановки биологических экспериментов и объяснения их результатов.

4. В сфере физической деятельности:

-обоснование и соблюдение мер профилактики вирусных заболеваний, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); правил поведения в природной среде.

### **Метапредметные**

-овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

-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.

### **Личностные:**

-реализация этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам;

-признание высокой ценности жизни во всех её проявлениях, здоровья своего и других людей, реализации установок здорового образа жизни;

-сформированность 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.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

Углубленный уровень

КЛАСС (3/5 ч в неделю, всего 105/175 ч, из них 3/14 ч — резервное время)

ВВЕДЕНИЕ (1/2 ч)

Место курса «Общая биология» в системе естественно-научных дисциплин, а также среди биологических наук. Цель и задачи курса. Значение предмета для понимания единства всего живого, взаимосвязи всех частей биосферы Земли. Система живой природы. Царства живой природы.

Раздел.1 Биология как наука. Методы научного познания (6/12 ч)

Тема 1.1 КРАТКАЯ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ БИОЛОГИИ (2/4 ч)

Структура биологии как науки. Науки о живой природе, их классификация по объектам исследования, изучаемым проявлениям жизни; комплексные науки и их практическое значение. Систематика и ее принципы. Эволюционное учение и этапы его становления. Этапы развития биологии. Вклад отдельных ученых в развитие биологии как науки.

*Демонстрация.* Биографии и портреты (изображения) ученых, внесших вклад в становление и развитие биологии как науки.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

определение биологии как науки;

основоположников биологии как науки, основоположников научной (западной) медицины, анатомии, физиологии;

создателей клеточной теории;

создателей современного эволюционного учения и этапы его становления;

вклад отечественных ученых в развитие биологии как науки;

классификацию биологических наук; особенности отдельных биологических дисциплин в системе биологии как комплексной науки;

значение биологии как науки.

Учащиеся должны уметь:

классифицировать биологические науки;  
оценивать вклад отдельных ученых в развитие биологии;  
характеризовать роль биологии в формировании современной естественно-научной картины мира.

#### Тема 1.2 СУЩНОСТЬ ЖИЗНИ И СВОЙСТВА ЖИВОГО (2/4 ч)

Жизнь как общенаучное и биологическое понятие. Определения жизни. Химический состав и клеточное строение организмов, населяющих Землю. Обмен веществ и саморегуляция в биологических системах. Самовоспроизведение; наследственность и изменчивость как основа существования живой материи. Рост и развитие. Раздражимость; формы избирательной реакции организмов на внешние воздействия. Ритмичность процессов жизнедеятельности; биологические ритмы и их значение. Дискретность живого вещества и взаимоотношение части и целого в биосистемах. Энергозависимость живых организмов; формы потребления энергии.

*Демонстрация.* Свойства живого (анимации). **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

определение жизни;  
свойства живых систем;  
особенности проявления различных свойств живого.

Учащиеся должны уметь:

давать определение жизни;  
приводить примеры проявлений свойств живого.

#### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны уметь:

работать с учебником, составлять конспект параграфа;  
разрабатывать план-конспект темы, используя разные источники информации; готовить устные сообщения и рефераты на заданную тему;  
пользоваться поисковыми системами Интернета.

#### Тема 1.3 УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОЙ МАТЕРИИ. МЕТОДЫ БИОЛОГИИ (2/4 ч)

Уровни организации живой природы. Иерархия уровней. Методы познания живой природы и их особенности. Этапы научного исследования. Приборы и аппараты для биологических исследований.

*Демонстрация.* Уровни организации живой материи (анимация).

*Лабораторные и практические работы*

Микроскопия как метод биологического исследования (виртуально и с натуральными световыми микроскопами и препаратами).

#### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

определение уровней организации живой природы;

уровни организации живой природы;

иерархию уровней организации;

методы познания живой природы;

этапы научного исследования.

Учащиеся должны уметь:

распределять уровни организации живой природы в соответствии с их иерархией;

приводить примеры проявлений свойств живого на разных уровнях;

составлять план научного исследования и проведения биологического эксперимента.

*Основные понятия.* Биология. Жизнь. Основные отличия живых организмов от объектов неживой природы. Уровни организации живой материи. Объекты и методы изучения в биологии. Многообразие живого мира.

*Межпредметные связи* Неорганическая химия. Химические элементы Периодической системы Д.И. Менделеева и их основные свойства.

*Органическая химия.* Основные группы органических соединений.

*Астрономия.* Организация планетных систем. Солнечная система; ее структура. Место планеты Земля в Солнечной системе. *История.* Культура Западной Европы конца XV — первой половины XVII в. Культура первого периода Новой истории. Великие географические открытия.

#### МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны уметь:

работать с разными источниками информации;

пользоваться поисковыми системами Интернета.

Раздел 2

Клетка (30/48 ч)

Тема 2.1 ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ КЛЕТКИ. КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ (2/3 ч)

Клетка как структурная и функциональная единица живого. История изучения клетки. Прокариотическая и эукариотическая клетки. Свойства клеток, многообразие клеток человеческого организма. Принципиальная схема строения клетки. Цитология как наука. Связь цитологии с другими науками. Клеточная теория и ее основные положения. Вклад Р. Гука, А. Левенгука, Р. Броуна, К. Бэра, М. Шлейдена, Т. Шванна и Р. Вирхова в изучение клетки и становление клеточной теории.

*Демонстрация.* Принципиальные схемы устройства светового и электронного микроскопов. Модели клетки. Микропрепараты клеток растений, животных и одноклеточных грибов. Материалы, рассказывающие о биографиях ученых, внесших вклад в развитие клеточной теории.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

строение прокариотической клетки;

многообразие прокариот;

строение эукариотической клетки; многообразие эукариот;

клетки одноклеточных и многоклеточных организмов;

особенности растительных и животных клеток;

положения клеточной теории строения организмов.

Учащиеся должны уметь:

работать со световым микроскопом;

описывать картины, видимые в световой микроскоп.

*Основные понятия.* Клетка. Цитология. Прокариоты: бактерии и синезеленые водоросли (цианобактерии). Эукариотическая клетка; многообразие эукариот; клетки одноклеточных и многоклеточных организмов. Особенности растительной и животной клеток. Положения клеточной теории строения организмов.

## Тема 2.2 ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ (2/3 ч)

Элементный состав клетки. Распространенность элементов, их вклад в образование живой материи и объектов неживой природы. Макроэлементы и их классификация, микроэлементы, ультрамикроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических молекул живого вещества.

*Демонстрация.* Схема (диаграмма) распределения химических элементов в неживой и живой природе. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева



(можно виртуально с помощью мультимедийного приложения к учебнику).

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

макро- и микроэлементы, входящие в состав живого, и их роль в организме.

Учащиеся должны уметь:

характеризовать функциональную роль отдельных химических элементов в клетке.

*Основные понятия.* Органогены, макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы.

### Тема 2.3 НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА КЛЕТКИ (1/2 ч)

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

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

химические свойства и биологическую роль воды;

роль катионов и анионов в обеспечении процессов жизнедеятельности.

Учащиеся должны уметь:

объяснять причины особых свойств воды.

*Основные понятия.* Свойства воды. Минеральные соли. Анионы и катионы. Водородные связи. Гидрофильность и гидрофобность.

### Тема 2.4 ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА. ЛИПИДЫ (3/4 ч)

Органические молекулы. Низкомолекулярные и высокомолекулярные соединения. Липиды: их строение, классификация и биологическая роль. Химические свойства липидов. Нейтральные жиры: химическая организация и свойства. Роль и свойства простых, сложных липидов и липоидов.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

принципы структурной организации и функции липидов;

классификацию липидов.

Учащиеся должны уметь:

характеризовать функции липидов;

различать липиды и жиры как варианты липидов;

приводить примеры различных липидов (простых, сложных, липоидов). *Основные понятия.* Биологические полимеры: регулярные и нерегулярные, гомополимеры и гетерополимеры. Липиды. Нейтральные жиры, липоиды.

Тема 2.5 ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА. УГЛЕВОДЫ. БЕЛКИ (4/6 ч)

Углеводы: строение и биологическая роль. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Особенности структурной организации, химические свойства и биологическая роль отдельных полисахаридов. Белки — биологические полимеры, их структурная организация. Мономеры белков. Функции белковых молекул. Белки-ферменты. Структура белка: первичная, вторичная, третичная, четвертичная. Разновидности вторичной и третичной структур. Денатурация и ренатурация белков. *Демонстрация.* Объемные модели структурной организации биологических полимеров — белков.

#### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

принципы структурной организации и функции белков и углеводов;

виды межмолекулярных взаимодействий (водородные связи, гидрофобные и электростатические взаимодействия);

особенности структурной организации и химические основы формирования первичной, вторичной и третичной структур белка;

классификацию углеводов;

химическую характеристику отдельных полисахаридов (крахмала, гликогена, целлюлозы, хитина).

Учащиеся должны уметь:

объяснять принцип действия ферментов;

характеризовать функции белков и углеводов;

приводить примеры различных углеводов (моносахаридов, олигосахаридов, полисахаридов);

приводить примеры фибриллярных, глобулярных белков и белков, обладающих четвертичной структурой.

*Основные понятия.* Мономеры. Полимеры. Углеводы. Моносахариды, олигосахариды, полисахариды. Белки. Биологические полимеры. Пептидная связь. Денатурация и ренатурация белков.

Тема 2.6 ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА. НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ (4/6 ч)

ДНК — молекулы наследственности. Редупликация ДНК, передача наследственной информации из поколения в поколение. Передача наследственной информации из ядра в цитоплазму; транскрипция. Матричная и кодирующая цепи ДНК. РНК: структура и функции. Информационные, транспортные, рибосомальные РНК. Мономеры нуклеиновых кислот — нуклеотиды. Правило Чаргаффа.

*Демонстрация.* Объемные модели нуклеиновых кислот.

#### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

принципы структурной организации и функции нуклеиновых кислот;  
структуру нуклеиновых кислот.

Учащиеся должны уметь:

характеризовать функции нуклеиновых кислот;  
различать нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК).

*Основные понятия.* Нуклеиновые кислоты. Репликация ДНК. Транскрипция. Нуклеотид. Нуклеозид. Комплементарность.

Тема 2.7 ЭУКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА. ЦИТОПЛАЗМА. ОРГАНОИДЫ (4/6 ч)

Эукариотическая клетка. Плазматическая мембрана и ее функции. Транспортная функция мембраны. Активный и пассивный транспорт. Пиноцитоз и фагоцитоз. Оболочка клетки (плазматическая мембрана, надмембранный аппарат и субмембранный комплекс). Цитоплазма эукариотической клетки. Органоиды цитоплазмы, их структура и функции. Классификация органоидов. Особенности структурной организации и функции отдельных органоидов клетки. Происхождение органоидов в процессе онто- и филогенеза. Особенности двухмембранных органоидов клетки. Классификация и происхождение пластид. Цитоскелет. Включения, их значение и роль в метаболизме клеток. Особенности строения растительной клетки.

*Демонстрация.* Модели клеток. Схемы строения органоидов растительной и животной клеток.

*Лабораторные и практические работы*

Органоиды клетки (виртуально с помощью мультимедийного приложения к учебнику).

Наблюдение клеток растений и животных на готовых микропрепаратах.

Изготовление и описание микропрепаратов клеток растений. ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

строение эукариотической клетки;

виды транспорта через плазматическую мембрану;

функции органоидов;

особенности растительных и животных клеток;

классификацию органоидов клетки и особенности их структурной организации.

Учащиеся должны уметь:

характеризовать функции органоидов;

различать плазматическую мембрану и оболочку клетки;

отличать друг от друга виды активного и пассивного транспорта через мембрану;

определять значение включений.

*Основные понятия.* Эукариотическая клетка. Плазматическая мембрана. Органоиды цитоплазмы. Немембранные, одномембранные и двухмембранные органоиды. Включения.

## Тема 2.8 КЛЕТОЧНОЕ ЯДРО. ХРОМОСОМЫ (2/4 ч)

Клеточное ядро — центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин (гетерохроматин), ядрышко и их функции. Хромосомы. Гомологичные хромосомы. Кариотип. Наборы хромосом. Уровни упаковки хроматина.

## Тема 2.9 ПРОКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА (2/3 ч)

Прокариотические клетки; форма и размеры. Классификация бактерий по форме клетки и особенностям метаболизма. Строение цитоплазмы бактериальной клетки; организация метаболизма у прокариот (способы питания, отношение к кислороду). Генетический аппарат бактерий. Спорообразование. Размножение (деление и половой процесс). Место и роль прокариот в биоценозах.

### *Лабораторные и практические работы*

Изучение клеток бактерий на готовых микропрепаратах.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

строение прокариотической клетки;

многообразии прокариот.

Учащиеся должны уметь:

характеризовать организацию метаболизма у прокариот;

классифицировать бактерии по форме клеток, толщине клеточной стенки, особенностям метаболизма;

описывать генетический аппарат бактерий, спорообразование и размножение.

*Основные понятия.* Прокариоты, бактерии, цианобактерии.

Нуклеоид. Капсула. Спора. Муреин. Мезосома.

### Тема 2.10

#### РЕАЛИЗАЦИЯ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ В КЛЕТКЕ (4/8 ч)

Ген, генетический код, свойства генетического кода. Этапы реализации генетической информации в клетке (транскрипция и трансляция). Матричный синтез. Кодировочная и матричные цепи ДНК. *Демонстрация.* Таблица генетического кода. Пространственная модель ДНК. Схема биосинтеза белка.

#### *Лабораторные и практические работы*

Решение задач по молекулярной биологии на построение нуклеиновых кислот по принципу комплементарности и определение последовательности аминокислот в белке по ДНК и РНК. ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

определение гена;

свойства генетического кода;

принцип матричного синтеза;

этапы реализации наследственной информации.

Учащиеся должны уметь:

использовать принцип комплементарности при построении нуклеиновых кислот;

описывать процессы, происходящие при биосинтезе белка.

*Основные понятия.* Ген, генетический код. Кодон. Триплет. Антикодон. Транскрипция.

Трансляция. Матричный синтез. Кодировочная и матричная цепи ДНК.

## Тема 2.11 НЕКЛЕТОЧНАЯ ФОРМА ЖИЗНИ: ВИРУСЫ (2/3 ч)

Особенности строения и размножения вирусов. История открытия вирусов. Значение вирусов в природе и в жизни человека. Многообразие вирусов. Жизненный цикл ВИЧ. Вирусные заболевания и профилактика их распространения. СПИД и меры его профилактики.

*Демонстрация.* Схема строения вируса.

### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

особенности строения вирусов;

многообразие вирусов;

вирусные болезни животных и человека;

меры профилактики вирусных заболеваний животных и человека. Учащиеся должны уметь:

характеризовать способы проникновения вирусов в клетку;

описывать жизненный цикл ВИЧ.

*Основные понятия.* Вирус. Бактериофаг. Капсид. Дополнительная оболочка.

### МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны уметь:

составлять схемы и таблицы для интеграции полученных знаний;

обобщать информацию и делать выводы;

Учащиеся должны уметь:

характеризовать способы проникновения вирусов в клетку;

описывать жизненный ВИЧ.

*Основные понятия.* Вирус. Бактериофаг. Капсид. Дополнительная оболочка.

### МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны уметь:

составлять схемы и таблицы для интеграции полученных знаний;

обобщать информацию и делать выводы; работать с дополнительными источниками информации;

самостоятельно составлять схемы процессов и связный рассказ по ним;

работать с микроскопом и изготавливать простейшие препараты для микроскопического исследования.

### *Межпредметные связи*

*Неорганическая химия.* Химические связи. Строение вещества.

*Органическая химия.* Принципы организации органических соединений. Углеводы, липиды, жиры, белки, нуклеиновые кислоты.

*Физика.* Свойства жидкостей, тепловые явления. Законы термодинамики и оптики.

### Раздел 3

Организм (65/99 ч)

Тема 3.1 ОРГАНИЗМ — ЕДИНОЕ ЦЕЛОЕ. МНОГООБРАЗИЕ ОРГАНИЗМОВ (2/4 ч)

Разнообразие организмов (одноклеточные и многоклеточные организмы). Многоклеточный организм как дискретная система (ткани, органы). Колониальные организмы. Примеры одноклеточных организмов, относящихся к разным царствам. Органоиды специального назначения у одно- клеточных организмов. Примеры колониальных организмов. Ткани растений и животных.

*Демонстрация.* Примеры одноклеточных и многоклеточных организмов.

#### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать: определение организма;  
многообразие организмов (одноклеточные, колониальные, многоклеточные);  
классификацию тканей растений и животных.

Учащиеся должны уметь:

различать одноклеточные, колониальные и многоклеточные организмы.

*Основные понятия.* Организм. Одноклеточный организм.

Многоклеточный организм. Ткань. Орган.

Тема 3.2

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН (4/6 ч)

Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Пластический и энергетический обмен. АТФ как универсальный источник энергии. Макроэргические связи. Этапы энергетического обмена, расщепление глюкозы. Фосфорилирование. Особенности метаболизма у бактерий и грибов. Брожение и его разновидности.

*Демонстрация.* Схема обмена веществ.

#### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

этапы обмена веществ;

виды брожения;

основное энергетическое уравнение;

этапы энергетического обмена;

место протекания этапов энергетического обмена.

Учащиеся должны уметь:

описывать обмен веществ и превращение энергии в клетке;

отличать гликолиз и брожение;

приводить поэтапно процесс энергетического обмена.

*Основные понятия.* Обмен веществ. Метаболизм. Энергетический обмен. Пластический обмен. АТФ. Гликолиз. Брожение. Клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование.

Тема 3.3

ПЛАСТИЧЕСКИЙ ОБМЕН. ФОТОСИНТЕЗ (4/6 ч)

Типы питания. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез. Фазы фотосинтеза. Окислительное фосфорилирование. Фотосистемы. Фотолиз воды. Электронно-транспортная система. Переносчики водорода. Особенности обмена веществ у растений, животных и грибов.

*Демонстрация.* Схема фотосинтеза.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

примеры пластического обмена;

этапы фотосинтеза и его роль в природе; место протекания в клетке световой и темновой фаз фотосинтеза;

процессы, происходящие во время световой и темновой фаз фотосинтеза.

Учащиеся должны уметь:

описывать обмен веществ и превращение энергии в клетке;

приводить подробную схему процессов фотосинтеза и биосинтеза белка.

*Основные понятия.* Автотрофы. Гетеротрофы. Фотосинтез. Световая фаза. Темновая фаза. Окислительное фосфорилирование. Граны. Тилакоиды. НАДФ. Фотолиз. Фотосистема. Хлорофилл.



## Тема 3.4

### ДЕЛЕНИЕ КЛЕТКИ. МИТОЗ (3/4 ч)

Жизненный цикл клетки и его продолжительность. Деление клеток. Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Митотический цикл: интерфаза, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом; биологический смысл и значение митоза (бесполое размножение, рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и патологических условиях). Продолжительность митоза. Этапы спирализации хромосом.

*Демонстрация.* Фигуры митотического деления в клетках корешка лука под микроскопом и на схеме.

#### *Лабораторные и практические работы*

Изучение митоза в клетках корешка лука (виртуально и/или на готовых препаратах).

### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать: митотический и жизненный циклы клетки и их продолжительность;

процессы, происходящие в каждой фазе митоза;

варианты митоза;

особенности митоза в растительных и животных клетках;

этапы спирализации хромосом;

биологическое значение митоза Учащиеся должны уметь:

описывать строение и функции хромосом;

давать определение кариотипа и характеризовать его;

описывать митоз по фазам;

различать митотический (клеточный) цикл и жизненный цикл клетки.

*Основные понятия.* Жизненный цикл клетки. Хромосомы. Кариотип. Митотический цикл; митоз. Биологический смысл митоза. Профаза. Метафаза. Анафаза. Телофаза. Репликация (редупликация) ДНК. Спирализация хромосом.

## Тема 3.5

### РАЗМНОЖЕНИЕ: БЕСПОЛОЕ И ПОЛОВОЕ (4/6 ч)

Сущность и формы размножения организмов. Бесполое размножение растений и животных. Виды бесполого размножения. Варианты вегетативного размножения. Вегетативные органы растений. Деление. Спорообразование. Почкование. Фрагментация. Половое размножение животных и растений; гаметы, половой процесс. Биологическое значение полового размножения.

*Демонстрация.* Схемы, иллюстрирующие способы вегетативного размножения растений; микропрепараты яйцеклеток; фотографии, отражающие разнообразие потомства у одной пары родителей.

#### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

формы и распространенность бесполого размножения;  
особенности бесполого размножения растений и животных;  
сущность полового размножения и его биологическое значение.

Учащиеся должны уметь: характеризовать биологическое значение бесполого размножения;

различать формы бесполого размножения;

различать спору как специализированную клетку, предназначенную для бесполого размножения, и спору бактерий;

объяснять преимущество полового размножения.

*Основные понятия.* Размножение. Бесполое размножение. Половое размножение. Вегетативное размножение. Деление. Спорообразование. Спора. Регенерация. Клон. Спорангии. Вегетативные органы. Однодомные и двудомные растения. Половой диморфизм.

Тема 3.6

#### ОБРАЗОВАНИЕ ПОЛОВЫХ КЛЕТОК. МЕЙОЗ (4/6 ч)

Мейоз и его отличия от митоза. Биологическое значение мейоза. Особенности профазы I. Гаметогенез. Этапы образования половых клеток: размножение, рост, созревание (мейоз) и формирование половых клеток. Особенности сперматогенеза и овогенеза. Значение гаметогенеза. Партеогенез как вариант полового размножения.

#### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

сущность мейоза и его биологическое значение;

процесс гаметогенеза и его этапы.

Учащиеся должны уметь:

характеризовать биологическое значение полового размножения;

объяснять процесс мейоза и характеризовать его этапы;

описывать процесс гаметогенеза и выделять особенности сперматогенеза и овогенеза;

различать сперматозоиды и спермии;

выделять особенности протекания гаметогенеза у растений и животных;

определять роль мейоза в жизненных циклах различных организмов.

*Основные понятия.* Мейоз. Биваленты. Тетрады. Кроссинговер. Гаметы. Яйцеклетка.

Сперматозоид. Спермий. Гаметогенез. Сперматогенез. Овогенез. Стадия размножения.

Стадия роста. Стадия созревания. Стадия формирования. Раздельнополые организмы.

Гермафродиты. Партеогенез.

Тема 3.7

ОПЛОДОТВОРЕНИЕ (2/2 ч)

Оплодотворение и его сущность. Биологический смысл оплодотворения. Варианты оплодотворения (наружное, внутреннее, перекрестное, самооплодотворение, естественное и искусственное). Особенности оплодотворения у растений. Двойное оплодотворение у покрытосеменных. Искусственное оплодотворение у человека и принципы лечения бесплодия.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

сущность оплодотворения и его разновидности;

причины появления различных типов оплодотворения;

почему оплодотворение происходит преимущественно внутри вида;

суть двойного оплодотворения.

Учащиеся должны уметь:

объяснять процесс оплодотворения и образования зиготы;

описывать процесс оплодотворения у представителей разных систематических групп (отделов растений и типов животных).

*Основные понятия.* Оплодотворение: наружное, внутреннее. Осеменение. Зигота.

Двойное оплодотворение. Искусственное оплодотворение. Экстракорпоральное оплодотворение.

## Тема 3.8

### ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ (6/8 ч)

Эмбриональный период развития. Основные закономерности дробления; образование однослойного зародыша — бластулы. Гастрюляция; закономерности образования двухслойного зародыша — гастрюлы. Первичный органогенез и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем. Взаимодействие трех зародышевых листков. Однайцевые (монозиготные) близнецы. Постэмбриональный период развития. Формы постэмбрионального периода развития. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Прямое развитие. Старение.

*Демонстрация.* Таблицы, иллюстрирующие процессы ранних этапов эмбрионального развития и метаморфоза у членистоногих, позвоночных (жесткокрылых и чешуекрылых, амфибий); схемы преобразования органов и тканей в процессе онто- и филогенеза.

### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

- определение понятия «онтогенез»;
- периодизацию индивидуального развития;
- этапы эмбрионального развития;
- источники развития органов в процессе онтогенеза;
- формы постэмбрионального развития;
- особенности прямого развития;
- особенности внутриутробного развития;
- основной биогенетический закон.

Учащиеся должны уметь:

- описывать процессы, происходящие при дроблении, гастрюляции и органогенезе;
- характеризовать формы постэмбрионального развития;
- различать полный и неполный метаморфоз;
- раскрывать биологический смысл развития с метаморфозом;
- характеризовать этапы онтогенеза.

*Основные понятия.* Онтогенез. Типы онтогенеза. Эмбриогенез. Дробление (бластуляция). Морула. Гастрюляция. Нейрула и нейруляция. Дифференцировка клеток.

Органогенез. Метаморфоз. Монозиготные близнецы. Плацента. Эмбриональный период развития. Постэмбриональный период развития. Рост: ограниченный и неограниченный.

Тема 3.9

ОНТОГЕНЕЗ ЧЕЛОВЕКА. РЕПРОДУКТИВНОЕ ЗДОРОВЬЕ (4/6 ч)

Особенности эмбрионального развития человека. Процессы, происходящие на ранних этапах эмбриогенеза (формирование морулы и бластулы). Первый этап дифференцировки клеток зародыша. Предплодный и плодный периоды. Формирование зародышевых (временных, провизорных) органов. Рождение. Постэмбриональный период развития: дорепродуктивный, репродуктивный периоды, старение и смерть. Половое созревание. Критические периоды онтогенеза. Влияние никотина, алкоголя и наркотиков на развитие зародыша и репродуктивное здоровье человека. Механизмы старения.

*Демонстрация.* Таблицы, иллюстрирующие процессы ранних этапов эмбрионального развития человека.

#### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

особенности онтогенеза человека;

периодизацию индивидуального развития человека;

этапы эмбрионального развития человека; специальные (временные, провизорные) органы;

особенности и периодизацию постэмбрионального развития человека;

механизмы старения организма.

Учащиеся должны уметь:

описывать процессы, происходящие при дроблении, гаструляции и органогенезе человека;

различать зародышевый и плодный, эмбриональный и постэмбриональный этапы;

характеризовать постэмбриональное развитие человека по этапам и критические периоды онтогенеза;

характеризовать факторы риска при развитии зародыша (влияние алкоголя, никотина, вирусных заболеваний матери).

*Основные понятия.* Морула. Бластула. Гаструла. Нейрула. Специальные органы.

Дорепродуктивный период. Репродуктивный период. Период старения.

Тема 3.10

ГЕНЕТИКА — НАУКА О ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ И ИЗМЕНЧИВОСТИ.

Г. МЕНДЕЛЬ — ОСНОВОПОЛОЖНИК ГЕНЕТИКИ (2/3 ч)

История развития генетики. Открытие Г. Менделем закономерностей наследования признаков. Основные понятия генетики (ген, локус, гомологичные хромосомы, гомозигота, гетерозигота, доминантность, рецессивность, генотип, фенотип). Гибридологический метод изучения наследственности. Методы генетики. Значение генетики.

*Демонстрация.* Родословные выдающихся представителей культуры. Хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления. **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

определение генетики как науки;

основные генетические понятия: ген, аллель, доминантный признак, рецессивный признак, фенотип, генотип,

гомозигота, гетерозигота;

сущность гибридологического метода изучения наследственности;

методы генетики (генеалогический, близнецовый, биохимический, цитогенетический, популяционно-статистический); особенности гороха, которые позволили Менделю выявить статистические закономерности наследования признаков

(быстрое размножение, способность к самоопылению и получению чистых линий, наличие ярко выраженных альтернативных признаков).

Учащиеся должны уметь:

использовать генетическую символику при составлении схем скрещивания;

записывать генотипы организмов и выписывать их гаметы;

различать гомо- и гетерозиготные организмы.

*Основные понятия.* Наследственность. Изменчивость. Ген. Генотип. Фенотип. Аллель. Доминантный признак. Рecessивный признак. Гибрид. Альтернативный признак. Гомозигота. Гетерозигота.

Тема 3.11

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ. МОНОГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ (4/6 ч)

Моногибридное скрещивание. Доминантные и рецессивные признаки. Аллели и аллельные гены. Гомозиготы и гетерозиготы. Первый закон Менделя — закон единообразия гибридов первого поколения (правило доминирования). Неполное доминирование или промежуточное наследование. Второй закон Менделя — закон расщепления. Закон (гипотеза) чистоты гамет. Цитологические основы моногибридного скрещивания.

*Демонстрация.* Схемы скрещивания, иллюстрирующие опыты Г. Менделя по моногибридному скрещиванию.

*Лабораторные и практические работы*

Решение задач на моногибридное скрещивание.

### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

первый и второй законы Менделя;

закон чистоты гамет;

цитологические основы моногибридного скрещивания.

Учащиеся должны уметь:

давать определения гомозигот и гетерозигот;

составлять схемы моногибридного скрещивания при полном и неполном доминировании;

различать расщепление по фенотипу и генотипу;

решать генетические задачи на моногибридное скрещивание.

*Основные понятия.* Доминантный признак, рецессивный признак. Аллель, аллельные гены. Закон единообразия гибридов первого поколения. Закон расщепления. Закон чистоты гамет. Гомозиготные и гетерозиготные организмы.

## Тема 3.12

### ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ. ДИГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ (4/6 ч)

Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя — закон независимого наследования признаков. Анализирующее скрещивание. Полигибридное скрещивание.

*Демонстрация.* Схемы скрещивания, иллюстрирующие опыты Г. Менделя по дигибридному скрещиванию.

*Лабораторные и практические работы*

Решение задач на дигибридное скрещивание.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать: третий закон Менделя.

Учащиеся должны уметь: составлять схемы дигибридного скрещивания;

составлять решетку Пеннета;

считать количество гамет и возможных потомков в зависимости от генотипа родителей;

решать генетические задачи на дигибридное скрещивание.

*Основные понятия.* Закон независимого наследования признаков. Анализирующее скрещивание. Решетка Пеннета.

Тема 3.13

**ХРОМОСОМНАЯ ТЕОРИЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ (4/6 ч)**

Хромосомная теория наследственности. Закон Моргана. Группа сцепления. Причины нарушения сцепления генов. Расстояние между генами и частота кроссинговера.

Генетические карты хромосом. Молекулярно-генетические карты.

*Демонстрация.* Схемы скрещивания, иллюстрирующие опыты Т. Моргана и кроссинговер.

*Лабораторные и практические работы*

Решение задач на сцепленное наследование признаков и определение расстояния между генами.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

основные положения хромосомной теории наследственности;

закон Моргана;

причины нарушения сцепления;

зависимость частоты кроссинговера от расстояния между генами.

Учащиеся должны уметь:

составлять схемы скрещивания при сцепленном наследовании признаков;



решать задачи на сцепленное наследование признаков, частоту кроссинговера и определение расстояния между генами;

рассчитывать расстояние между генами по частоте кроссинговера и определять процент кроссоверных гамет и потомков по расстоянию между генами.

*Основные понятия.* Хромосомная теория наследственности. Закон Моргана. Кроссинговер. Группа сцепления. Морганида. Кроссоверные гаметы и организмы.

Тема 3.14

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ГЕНЕ И ГЕНОМЕ (2/4 ч)

Геном. Генотип как система взаимодействующих генов. Геном человека. Механизмы активации и подавления активности генов. Строение оперона. Структурные и регуляторные гены и участки гена.

Гены эукариот и прокариот. Взаимодействия аллельных и неаллельных генов. Плейотропия. Экспрессивность и пенетрантность.

*Демонстрация.* Схемы геномов и генотипов.

*Лабораторные и практические работы*

Решение задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов и пенетрантность.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

определения понятий «геном» и «генотип»;

виды взаимодействия генов.

Учащиеся должны уметь:

различать понятия «геном», «генотип», «генофонд»;

определять виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов;

приводить примеры плейотропного действия генов;

решать задачи на взаимодействие аллельных и неаллельных генов и пенетрантность.

*Основные понятия.* Ген. Геном. Генотип. Взаимодействия генов.

Тема 3.15

ГЕНЕТИКА ПОЛА (4/6 ч)

Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Типы определения пола (прогамное, сингамное и эпигамное). Признаки, сцепленные с полом. Заболевания и дефекты, сцепленные с половыми

хромосомами.

*Демонстрация.* Схемы хромосомного определения пола.

*Лабораторные и практические работы*

Решение задач на сцепленное с полом наследование признаков.

#### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

типы определения пола;

признаки, сцепленные сполом;

гомогаметный и гетерогаметный пол у различных организмов.

Учащиеся должны уметь:

Составлять схемы скрещивания при наследовании признаков, сцепленных сполом;

решать задачи на наследование признаков, сцепленных с половыми хромосомами;

приводить примеры заболеваний и дефектов, сцепленных с половыми хромосомами;

определять гомогаметный и гетерогаметный пол по схемам скрещивания;

приводить примеры определения пола у различных организмов.

*Основные понятия.* Пол. Гомогаметный пол. Гетерогаметный пол. Признаки, сцепленные с полом. Гемофилия. Дальтонизм.

Тема 3.16

#### ИЗМЕНЧИВОСТЬ: НАСЛЕДСТВЕННАЯ И НЕНАСЛЕДСТВЕННАЯ (4/6 ч)

Изменчивость как одно из основных свойств живых организмов. Наследственная (генотипическая, индивидуальная, неопределенная). Мутационная и комбинативная изменчивость. Мутации и мутагены. Ненаследственная (определенная, групповая, модификационная) изменчивость. Модификации. Норма реакции. Кривая нормального распределения (кривая Гаусса). Статистические закономерности модификационной изменчивости.

*Демонстрация.* Примеры наследственной (мутационной и комбинативной) и ненаследственной (модификационной) изменчивости, механизмов мутаций.

*Лабораторные и практические работы*

Изучение модификационной изменчивости на примере растений, составление вариационного ряда и вариационной кривой.

#### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

определение и классификацию изменчивости;  
классификацию наследственной изменчивости;  
классификацию мутаций по разным признакам;  
примеры модификаций.

Учащиеся должны уметь:

различать виды изменчивости;  
оценивать возможные последствия влияния мутагенов на организм;  
оценивать роль внешней среды в развитии и проявлении признаков.

*Основные понятия.* Изменчивость: наследственная и ненаследственная. Мутации. Мутагены. Модификации. Норма реакции.

Тема 3.17

### ГЕНЕТИКА И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА (2/4 ч)

Генетика человека и ее разделы. Методы генетики человека. Наследственные болезни, генные и хромосомные. Аномалии развития. Соматические и генеративные мутации. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование.

*Демонстрация.* Примеры генных и хромосомных болезней человека.

### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

классификацию мутаций и наследственных болезней человека;  
генные и хромосомные болезни человека и их проявления;  
принципы здорового образа жизни;  
методы диагностики, профилактики и лечения наследственных болезней.

Учащиеся должны уметь:

различать наследственные болезни человека;  
приводить примеры генных и хромосомных болезней человека;  
оценивать факторы риска возникновения наследственных болезней человека.

*Основные понятия.* Генные болезни. Хромосомные болезни. Соматические мутации. Генеративные мутации.

Тема 3.18

### СЕЛЕКЦИЯ: ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ И ДОСТИЖЕНИЯ (4/6 ч)

Селекция. Порода, сорт, штамм. Методы селекции. Центры происхождения культурных растений. Вклад Н. И. Вавилова в развитие генетики и селекции.

*Демонстрация.* Карта центров происхождения культурных растений. Изображения пород различных домашних животных и сортов культурных растений.

#### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

определение селекции как науки и ее теоретические основы (генетика);

методы селекции;

центры происхождения культурных растений.

Учащиеся должны уметь:

различать методы селекции;

различать понятия «порода», «сорт», «штамм».

*Основные понятия.* Селекция. Порода. Сорт. Штамм. Отбор. Гибридизация.

Близкородственное скрещивание. Гетерозис. Чистые линии. Полиплоидия.

Тема 3.19

#### БИОТЕХНОЛОГИЯ:

##### ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ (2/4 ч)

Биотехнология. Генная инженерия. Генетически модифицированные организмы.

Клонирование. Этические аспекты биотехнологии.

*Демонстрация.* Схемы клонирования и создания генетически модифицированных организмов.

#### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

определение и задачи биотехнологии;

методы биотехнологии;

методы генной инженерии;

этические аспекты биотехнологических разработок.

Учащиеся должны уметь:

оценивать этические аспекты некоторых биотехнологических разработок;

понимать необходимость биотехнологических исследований для повышения эффективности сельскохозяйственного производства и снижения себестоимости продукции.

*Основные понятия.* Биотехнология. Генная инженерия. Клонирование. Биоэтика.

*Межпредметные связи*

*Неорганическая химия.* Охрана природы от воздействия отходов химических производств.

*Органическая химия.* Строение и функции органических молекул и их мутагенное действие.

*Физика.* Рентгеновское и другие излучения. Понятие о дозе излучения и биологической защите.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны уметь:

- работать с учебником, составлять конспект параграфа, схемы и таблицы;
- разрабатывать план-конспект темы, используя разные источники информации;
- готовить устные сообщения, рефераты и презентации на заданную тему;
- пользоваться поисковыми системами Интернета.

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

- Проявление чувства российской гражданской идентичности, патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину;
- ответственное отношение к учебе, готовность и способность к самообразованию;
- формирование мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору будущей профессии;
- способность строить индивидуальную образовательную траекторию;
- формирование целостного естественно-научного мировоззрения;
- соблюдение правил поведения в природе;
- умение реализовывать теоретические познания на практике;
- способность признавать собственные ошибки и исправлять их;
- умение аргументированно и обоснованно отстаивать свою точку зрения;
- критичное отношение к собственным поступкам, осознание ответственности за их результаты;
- уважительное и доброжелательное отношение к другим людям;
- умение слушать и слышать других, вести дискуссию, оперировать фактами.

Резервное время — 3/14 ч.

**11 КЛАСС** (3/5 ч в неделю, всего 105/175 ч, из них 9/15 ч — резервное время)

- **Раздел 1 Вид (64/96 ч)**

**Тема 1.1 РАЗВИТИЕ БИОЛОГИИ В ДОДАРВИНОВСКИЙ ПЕРИОД. РАБОТА К. ЛИННЕЯ (2/4 ч)**

Эволюция и эволюционное учение. История эволюционных идей. Креационизм и трансформизм. Систематика как наука. Значение работ К. Линнея по систематике растений и животных. Бинарная номенклатура. Вклад различных ученых в развитие эволюционных идей.

*Демонстрация.* Портреты и биографии ученых, внесших вклад в развитие эволюционных идей.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

- представления естествоиспытателей додарвиновской эпохи о сущности живой природы и ее эволюции;
- представителей креационизма и трансформизма;
- взгляды К. Линнея на систему живого мира.

Учащиеся должны уметь:

- оценивать вклад различных ученых в развитие биологии и эволюционных идей.

*Основные понятия.* Эволюция. Креационизм. Трансформизм.

Эволюционизм. Систематика. Бинарная номенклатура.

**Тема 1.2 ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТЕОРИЯ Ж. Б. ЛАМАРКА (4/6 ч)**

Учение о градации живых организмов и понятие

«лестница существ». Теория катастроф Кювье. Законы Ламарка (упражнение и неупражнение органов и наследование благоприобретенных признаков). Представления Ламарка об изменчивости. Представления Ламарка о причинах, пред-

посылках и направлении эволюции. Значение теории Ламарка. Понятие о неоламаркизме и его представителях.

*Демонстрация.* Жизнь и деятельность Ж. Б. Ламарка.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

- основные положения теории Ж. Б. Ламарка;
- название труда Ж. Б. Ламарка.

Учащиеся должны уметь:

- оценивать значение эволюционной теории Ламарка для развития биологии.

*Основные понятия.* Закон. Теория. Эволюция. Изменчивость.

### **Тема 1.3 ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ УЧЕНИЯ Ч. ДАРВИНА (2/4 ч)**

Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина: достижения в области естественных и социально-экономических наук (космогоническая теория Канта—Лапласа, достижения в области химии, закон единства организма и среды Рулье—Сеченова, принцип корреляции Кювье, работы К. Бэра, работы Ч. Лайеля, работы А. Смита и Т. Мальтуса).

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

- естественно-научные и социально-экономические предпосылки возникновения теории Дарвина;
- вклад К. Бэра в развитие эволюционных идей;
- название труда Т. Мальтуса.

Учащиеся должны уметь:

- характеризовать предпосылки возникновения эволюционной теории Дарвина.

### **Тема 1.4 ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТЕОРИЯ Ч. ДАРВИНА (4/6 ч)**

Экспедиционный материал Ч. Дарвина. Учение Дарвина об изменчивости. Учение Дарвина об искусственном отборе. Всеобщая индивидуальная изменчивость и

избыточная численность потомства. Ограниченность ресурсов. Борьба за существование и естественный отбор. Виды борьбы за существование. Предпосылки борьбы за существование и естественного отбора. А. Уоллес и его вклад в разработку теории естественного отбора. Значение теории Дарвина. Понятие о синтетической теории эволюции.

*Демонстрация.* Биография Ч. Дарвина. Маршрут и конкретные находки Ч. Дарвина во время путешествия на корабле «Бигль».

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

- учение Дарвина об искусственном отборе;
- учение Дарвина о естественном отборе;
- объекты, способствовавшие появлению идеи Ч. Дарвина о естественном отборе (галапагосские вьюрки, ископаемые останки);
- названия трудов Ч. Дарвина.

Учащиеся должны уметь:

- оценивать особенности домашних животных и культурных растений по сравнению с их дикими предками;
- характеризовать причины борьбы за существование;
- определять значение различных видов борьбы за существование;
- давать оценку естественного отбора как результата борьбы за существование;
- оценивать вклад Ч. Дарвина и А. Уоллеса в развитие эволюционных идей.

*Основные понятия.* Групповая и индивидуальная изменчивость. Искусственный отбор. Бессознательный и методический отбор. Порода. Конкуренция. Борьба за существование. Естественный отбор. Половой отбор.

**Тема 1.5 ВИД: КРИТЕРИИ И СТРУКТУРА (4/6 ч)**



Вид как генетически изолированная система; репродуктивная изоляция и ее механизмы. Критерии вида: морфологический, физиологический, биохимический, генетический, экологический, географический. Внутренняя структура вида. Сезонная изоляция. Поведенческая изоляция. Виды-двойники. Космополиты и эндемики. Ареал и его разновидности.

*Демонстрация.* Гербарии и другие коллекционные материалы, иллюстрирующие морфологический критерий вида.

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

Изучение изменчивости и критериев вида, описание видов по морфологическому критерию.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

- определение вида;
- критерии вида;
- внутреннюю структуру вида.

Учащиеся должны уметь:

- описывать виды по различным критериям;
- различать критерии вида;
- приводить примеры видов-двойников, космополитов и эндемиков.

***Основные понятия.*** Вид. Популяция. Кариотип. Генофонд.

### **Тема 1.6**

#### ***ПОПУЛЯЦИЯ КАК СТРУКТУРНАЯ ЕДИНИЦА ВИДА (2/2 ч)***

Популяционная структура вида; экологические и генетические характеристики популяций. Демографические показатели и структура популяции. Регуляция численности популяции. Эффективная численность популяции.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

- определение популяции;
- структуру популяции;
- демографические показатели популяции;
- как регулируется численность популяции.

Учащиеся должны уметь:

- характеризовать структуру популяции.

**Основные понятия.** Популяция. Демографические показатели. Рождаемость. Смертность. Половая структура популяции. Возрастная структура популяции.

### Тема 1.7 ПОПУЛЯЦИЯ КАК ЕДИНИЦА ЭВОЛЮЦИИ (2/2 ч)

Популяция — элементарная эволюционная единица. Элементарный эволюционный материал и элементарное эволюционное явление.

#### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

- сущность генетических процессов в популяциях.

Учащиеся должны уметь:

- объяснять причины разделения видов, занимающих обширный ареал обитания;
- объяснять, почему именно популяция является элементарной единицей эволюции.

**Основные понятия.** Генотип. Генофонд. Фенотип. Элементарное эволюционное явление. Эволюционный материал.

### Тема 1.8 ФАКТОРЫ ЭВОЛЮЦИИ (4/6 ч)

Элементарные эволюционные факторы (мутационный процесс, изоляция, популяционные волны, дрейф

генов, естественный отбор). Доминантные и рецессивные, полезные, нейтральные и вредные мутации. Виды изменчивости. Резерв изменчивости. Эффект «бутылочного горлышка».

**Демонстрация.** Живые растения и животные, гербарии и коллекции, показывающие индивидуальную изменчивость.

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

Изучение изменчивости у особей одного вида.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

- факторы эволюции;
- классификацию изменчивости;
- классификацию мутаций;
- виды изоляции.

Учащиеся должны уметь:

- объяснять механизмы факторов эволюции.

***Основные понятия.*** Факторы эволюции. Мутационная изменчивость. Мутации. Мутационный процесс. Изоляция. Популяционные волны. Естественный отбор. Дрейф генов. Эффект «бутылочного горлышка».

#### **Тема 1.9 ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР —**

#### **ГЛАВНАЯ ДВИЖУЩАЯ СИЛА ЭВОЛЮЦИИ (2/2 ч)**

Формы естественного отбора (стабилизирующий, движущий, дизруптивный). Явление индустриального меланизма и механизм его возникновения. Возникновение устойчивости насекомых к ядохимикатам.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

- формы естественного отбора.

Учащиеся должны уметь:

- различать формы естественного отбора;
- приводить примеры различных форм естественного отбора.

***Основные понятия.*** Движущий отбор. Стабилизирующий отбор. Дизруптивный отбор. Индустриальный меланизм.

## Тема 1.10 АДАПТАЦИЯ ОРГАНИЗМА К УСЛОВИЯМ ОБИТАНИЯ КАК РЕЗУЛЬТАТ ДЕЙСТВИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА (4/8 ч)

Приспособительные особенности строения, окраски тела и поведения животных. Разновидности покровительственной окраски и формы. Поведенческие адаптации. Биохимические адаптации. Физиологические адаптации. Относительная целесообразность адаптаций.

*Демонстрация.* Иллюстрации и живые растения и животные, гербарии и коллекции, показывающие морфологические адаптации.

### *Лабораторные и практические работы*

Выявление морфологических адаптаций на примерах различных растений.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

- классификацию адаптаций;
- типы покровительственной окраски и формы и их значение для выживания;
- особенности приспособительного поведения;
- значение заботы о потомстве для выживания.

Учащиеся должны уметь:

- приводить примеры приспособительного строения и поведения;
- различать морфологические, физиологические, биохимические и поведенческие адаптации;
- различать разновидности покровительственной окраски и формы;
- объяснять, почему приспособления носят относительный характер.

*Основные понятия.* Адаптация. Морфологическая адаптация. Физиологическая адаптация. Биохимическая адаптация. Поведенческая адаптация. Покровительственная окраска и форма. Маскировка. Демонстрация. Мимикрия.

## Тема 1.11

### ВИДООБРАЗОВАНИЕ КАК РЕЗУЛЬТАТ ЭВОЛЮЦИИ (2/3 ч)

Пути (способы) и скорость видообразования; географическое (аллопатрическое) и

экологическое (симпатрическое) видообразование. Географическая и экологическая изоляция. Дивергенция. Гибридизация. Полиплоидизация.

*Демонстрация.* Схемы, иллюстрирующие процесс географического видообразования; живые растения и животные, гербарии и коллекции, показывающие результаты приспособленности организмов к среде обитания и результаты видообразования.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

- формы видообразования;
- механизм видообразования.

Учащиеся должны уметь:

- характеризовать процесс экологического и географического видообразования;
- различать процессы географического и экологического видообразования и приводить примеры видов, образованных разными способами.

*Основные понятия.* Видообразование. Генофонд. Изоляция. Географическое (аллопатрическое) видообразование. Экологическое (симпатрическое) видообразование. Дивергенция. Полиплоидизация. Гибридизация.

### **Тема 1.12**

#### *СОХРАНЕНИЕ МНОГООБРАЗИЯ ВИДОВ КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ БИОСФЕРЫ (2/2 ч)*

Главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс (А. Н. Северцов). Пути достижения биологического прогресса.

Учащиеся должны знать:

- главные направления эволюции и их критерии;
- пути достижения биологического прогресса;

- причины вымирания видов.

Учащиеся должны уметь:

- характеризовать пути достижения биологического прогресса;
- различать биологический и морфофункциональный прогресс, биологический и морфофункциональный регресс;
- приводить примеры организмов, пребывающих в настоящий момент в состоянии биологического прогресса и биологического регресса;
- приводить примеры организмов, вымерших в недавнем прошлом;
- объяснять необходимость сохранения биоразнообразия.

**Основные понятия.** Биологический прогресс и биологический регресс. Морфофизиологический (морфофункциональный) прогресс. Морфофизиологический (морфофункциональный) регресс. Ароморфоз. Идиоадаптация. Общая дегенерация.

### Тема 1.13 ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА (4/6 ч)

Цитологические и молекулярно-биологические (молекулярно-генетические), сравнительно-анатомические (сравнительно-морфологические), палеонтологические, эмбриологические и биогеографические доказательства эволюции. Закон зародышевого сходства. Основной биогенетический закон (закон Мюллера—Геккеля). Дрейф континентов.

**Демонстрация.** Иллюстрации, демонстрирующие сходство ранних этапов эмбрионального развития позвоночных; муляжи и другие наглядные материалы, иллюстрирующие аналогичные и гомологичные органы, рудименты и атавизмы.

### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

- классификацию доказательств эволюции.

Учащиеся должны уметь:

- приводить примеры, доказывающие существование эволюционного процесса,

аналогичных и гомологичных органов, рудиментов и атавизмов;

- приводить примеры переходных форм.

**Основные понятия.** Цитология. Молекулярная биология. Сравнительная анатомия. Палеонтология. Биогеография. Аналогичные органы. Гомологичные органы. Рудименты. Атавизмы. Онтогенез. Филогенез.

#### **Тема 1.14 РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ПРОИСХОЖДЕНИИ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ (2/4 ч)**

Концепции абиогенеза и биогенеза. Опыты Ф. Реди, Л. Спаланцани и М. М. Тереховского, опыт Л. Пастера. Гипотезы стационарного состояния и панспермии.

**Демонстрация.** Схемы опытов Ф. Реди, Л. Спаланцани и Л. Пастера.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

- существующие гипотезы происхождения жизни на Земле.

Учащиеся должны уметь:

- обосновывать справедливость или несостоятельность отдельных гипотез происхождения жизни.

**Основные понятия.** Абиогенез. Биогенез. Панспермия. Теория стационарного состояния.

#### **Тема 1.15 СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВОЗНИКНОВЕНИИ ЖИЗНИ (4/6 ч)**

Органический мир как результат эволюции. Возникновение и развитие жизни на Земле. Химический, предбиологический (теория академика А. И. Опарина) и биологический этапы развития живой материи. Теория биопозса. Абиогенное происхождение органических мономеров. Эксперимент С. Миллера. Появление коацерватов, пробионтов, мембранных структур, прокариот, эукариот, гетеротрофов, автотрофов.

**Демонстрация.** Схемы возникновения коацерватов, пробионтов, мембранных структур, прокариот и одноклеточных эукариот.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

- теорию Опарина;
- теорию биопозза;
- первые этапы эволюции (химической и биологической).

Учащиеся должны уметь:

- описывать процесс возникновения коацерватов, пробионтов, мембранных структур, одноклеточных прокариот и эукариот;
- перечислять в хронологическом порядке появление структур и организмов на Земле (органические молекулы, полимеры, коацерваты, пробионты, прокариоты-анаэробы-гетеротрофы, прокариоты-автотрофы, эукариоты).

**Основные понятия.** Биопозз. Коацерват. Пробионт (протобионт). Прокариоты. Эукариоты. Гетеротрофы. Автотрофы. Анаэробы. Аэробы.

### Тема 1.16 РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ (8/12 ч)

Развитие жизни на Земле в архейскую и протерозойскую эры. Появление ядра, полового размножения, многоклеточности, фотосинтеза. Первые следы жизни на Земле. Появление всех современных типов беспозвоночных животных. Первые хордовые. Развитие водных растений. Ароморфозы архея и протерозоя.

Развитие жизни на Земле в палеозойскую эру. Появление и эволюция сухопутных растений. Папоротники, семенные папоротники, голосеменные растения. Возникновение позвоночных: рыб, земноводных, пресмыкающихся. Выход на сушу растений и животных. Ароморфозы палеозоя.

Развитие жизни на Земле в мезозойскую и кайнозойскую эры. Появление и распространение покрытосеменных растений. Возникновение птиц и млекопитающих. Теплокровность. Появление и развитие приматов. Появление человека. Ароморфозы мезозоя и кайнозоя.

**Демонстрация.** Репродукции картин З. Буриана, отражающих фауну и флору различных эр и периодов; схемы развития царств живой природы; окаменелости, отпечатки растений в древних породах. Модели скелетов человека и позвоночных



животных.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

- развитие животных и растений в различные периоды существования Земли;
- предков современных позвоночных и этапы эволюции позвоночных;
- этапы эволюции растений;
- ароморфозы каждой эры.

Учащиеся должны уметь:

- перечислять в хронологическом порядке эры и периоды геохронологической шкалы;
  - характеризовать этапы развития живой природы;
  - приводить примеры растений и животных, живших в различные эры;
  - описывать развитие жизни на Земле в различные эры.

**Основные понятия.** Эон. Эра. Период. Эпоха. Ароморфоз.

### **Тема 1.17 ГИПОТЕЗЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА (2/3 ч)**

Антропогенез и его движущие силы. Представления о происхождении человека в разные периоды истории науки. Труды Дарвина «Происхождение человека и половой отбор» и

«О выражении эмоций у животных и человека». Основные антропоморфозы: общественный образ жизни, приспособления к перемещению по ветвям, общественное воспитание потомства. Доказательства животного происхождения человека.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

- движущие силы антропогенеза;
- основные антропоморфозы.

Учащиеся должны уметь:

- характеризовать роль различных факторов в становлении человека;
- приводить доказательства животного происхождения человека.

**Основные понятия.** Антропогенез. Движущие силы антропогенеза.

### **Тема 1.18 ПОЛОЖЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА В СИСТЕМЕ ЖИВОТНОГО МИРА (2/4 ч)**

Происхождение человека. Место человека в живой природе. Систематическое положение вида *Homo sapiens* в системе животного мира. Признаки и свойства человека, позволяющие отнести его к различным систематическим группам царства животных.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

- систематическое положение человека в системе органического мира;
- особенности человека как биологического вида.

Учащиеся должны уметь:

- выявлять признаки сходства и различия в строении и поведении животных и человека.

**Основные понятия.** Хордовые. Млекопитающие. Приматы.

Рудименты. Атавизмы.

### **Тема 1.19 ЭВОЛЮЦИЯ ЧЕЛОВЕКА (4/6 ч)**

Стадии эволюции человека: приматы — предки человека, австралопитек, человек умелый, древнейший человек, древний человек, первые современные люди. Роль социальных факторов антропогенеза в становлении человека.

**Демонстрация.** Схема основных этапов эволюции человека и реконструкции облика представителей различных этапов антропогенеза.

#### **Экскурсии**

Антропогенез (исторический, краеведческий или биологический музей).

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

- этапы становления человека как биологического вида;
- названия этапов становления человека и представителей каждого этапа (например: древнейший человек, или архантроп, или человек прямоходящий; представители: питекантроп, синантроп, гейдельбергский человек).

Учащиеся должны уметь:

- перечислять в хронологическом порядке этапы становления человека как биологического вида;
- характеризовать каждый этап становления человека по морфологическим признакам и образу жизни.

**Основные понятия.** Дриопитеки. Австралопитеки. Архантропы. Палеоантропы. Неоантропы.

#### **Тема 1.20 ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ РАСЫ (4/4 ч)**

Популяционная структура вида *Homo sapiens*; человеческие расы; расообразование; единство происхождения рас. Приспособительное значение расовых признаков. Видовое единство человечества.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

- определение понятия «раса»;
- классификацию рас;
- характерные признаки больших рас;
- подразделения внутри больших рас.

Учащиеся должны уметь:

- характеризовать расовые признаки как адаптивные;
- обосновывать видовое единство человечества.

**Основные понятия.** Раса. Большая раса. Малая раса. Нация.

**Межпредметные связи**

*Астрономия.* Организация планетных систем. Солнечная система; ее структура. Место планеты Земля в Солнечной системе.

*История.* Культура Западной Европы конца XV — первой половины XVII в. Культура первого периода Новой истории. Великие географические открытия.

*Экономическая география зарубежных стран.* Население мира. География населения мира.

*Физическая география.* История континентов.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны уметь:

- использовать индуктивный и дедуктивный подходы при изучении крупных таксонов;
- обобщать и делать выводы;
- работать с дополнительными источниками информации;
- представлять материал, используя возможности компьютерных технологий.

### **• Раздел 2 Экосистема (32/64 ч)**

#### **Тема 2.1 ОРГАНИЗМ И СРЕДА. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ (4/5 ч)**

Организм и среда. Факторы среды обитания. Классификация экологических факторов. Среда жизни и их характеристика. Прямое и косвенное влияние факторов среды на организм. Изменчивость экологических факторов. Пределы выносливости. Зона оптимума, зона угнетения. Стенобионты и эврибионты. Ограничивающий фактор. Закон минимума Либиха. Экологическая ниша.

*Демонстрация.* Наглядные материалы, демонстрирующие влияние факторов среды на организм.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

- определения понятий «экология», «среда обитания», «ограничивающий фактор»;

- предмет и задачи экологии как науки;
- закон минимума Либиха;
- классификацию экологических факторов.

Учащиеся должны уметь:

- классифицировать экологические факторы.

**Основные понятия.** Экология. Экосистема. Среда обитания. Экологический фактор. Пределы выносливости. Ограничивающий фактор. Стенобионты. Эврибионты.

## Тема 2.2 АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ (4/7 ч)

Факторы среды обитания и приспособления к ним живых организмов. Абиотические факторы среды. Роль температуры, освещенности, влажности и других факторов в жизнедеятельности сообществ и организмов. Теплокровные и холоднокровные организмы. Светолюбивые, теневыносливые и тенелюбивые растения. Поведенческие адаптации.

### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащиеся должны знать:

- важнейшие абиотические факторы;
- влияние абиотических факторов на организм;
- адаптации организмов к различной интенсивности абиотических факторов.

Учащиеся должны уметь:

- характеризовать влияние абиотических факторов на организм;
- описывать приспособления организмов к различной интенсивности абиотических факторов среды;
- приводить примеры адаптации организмов к различной интенсивности абиотических факторов;
  - приводить примеры теплокровных и холоднокровных организмов, светолюбивых, теневыносливых и тенелюбивых растений.

**Основные понятия.** Абиотические факторы. Теплокровные организмы. Холоднокровные организмы. Гомойотермия. Пойкилотермия. Суккуленты. Адаптации. Светолюбивые растения. Теневыносливые растения. Тенелюбивые растения. Фотопериодизм. Биологические ритмы. Спячка.

### **Тема 2.3** БИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ (4/6 ч)

Биотические факторы среды. Формы взаимоотношений между организмами. Позитивные отношения — симбиоз: мутуализм, кооперация, комменсализм. Антибиотические отношения: хищничество, паразитизм, конкуренция. Приспособления хищников и жертв. Адаптации паразитов. Нейтральные отношения — нейтрализм. Принцип Гаузе (принцип конкурентного исключения).

**Демонстрация.** Примеры симбиоза представителей различных царств живой природы.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

- определение понятия «биотические факторы среды»;
- формы взаимоотношений между организмами;
- классификацию симбиотических и антибиотических взаимоотношений;
- классификацию конкуренции;
- классификацию паразитов.

Учащиеся должны уметь:

- классифицировать формы взаимоотношений между организмами;
- характеризовать различные симбиотические и антибиотические взаимоотношения организмов;
- приводить примеры симбиотических и антибиотических взаимоотношений;
- приводить примеры различных паразитов.

**Основные понятия.** Биотические факторы. Мутуализм. Комменсализм.

Антибиоз. Паразитизм. Хищничество. Конкуренция. Симбиоз. Принцип конкурентного исключения.

#### **Тема 2.4. Структура экосистем (4 часа)**

Естественные сообщества живых организмов. История формирования природных сообществ. Биогеоценозы. Компоненты биогеоценозов: продуценты, консументы, редуценты. Биоценозы: видовое разнообразие, плотность популяций, биомасса. Способность экосистем к самоподдержанию. Первичная и вторичная продукция. Климатические, географические и почвенные параметры экосистемы.

*Демонстрация.* Схема пространственной структуры экосистемы (ярусность растительного сообщества).

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

- определения понятий «экосистема», «биоценоз», «биогеоценоз»;
- структуру и компоненты экосистемы и биогеоценоза;
- функции компонентов экосистемы.

Учащиеся должны уметь:

- различать продуценты, консументы и редуценты;
- различать понятия «экосистема» и «биогеоценоз»;
- описывать экологические системы, биоценозы и биогеоценозы.

*Основные понятия.* Экосистема. Биоценоз. Биогеоценоз. Продуценты. Консументы. Редуценты. Первичная продукция. Вторичная продукция.

#### **Тема 2.5 ПИЩЕВЫЕ СВЯЗИ. КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ И ПОТОК ЭНЕРГИИ В ЭКОСИСТЕМАХ (2/5 ч)**

Цепи и сети питания. Трофические уровни. Экологические пирамиды: чисел, биомассы, энергии. Круговорот веществ и поток энергии в экосистемах.

*Демонстрация.* Схемы, иллюстрирующие пищевые цепи и сети, экологические

пирамиды и круговорот веществ и поток энергии в экосистемах.

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

Составление пастбищных и детритных пищевых цепей, схем круговорота веществ.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

- определения понятий «пищевая цепь», «пищевая сеть», «трофический уровень»;
- классификацию пищевых цепей.

Учащиеся должны уметь:

- составлять простейшие пищевые цепи;
- описывать биологический круговорот веществ.

***Основные понятия.*** Пищевая цепь. Пищевая сеть. Трофический уровень. Круговорот веществ и поток энергии в экосистемах. Пастбищная пищевая цепь. Детритная пищевая цепь.

### **Тема 2.6 ПРИЧИНЫ УСТОЙЧИВОСТИ И СМЕНЫ ЭКОСИСТЕМ (2/5 ч)**

Изменение сообществ. Смена экосистем. Динамическое равновесие.

Закономерности смены экосистем.

### ***Экскурсии***

Естественные (природные) экосистемы (лес, луг, водоем и т. д.) своей местности.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

- причины устойчивости и смены экосистем;
- классификацию сукцессий.

Учащиеся должны уметь:

- приводить примеры саморегуляции, смены экосистем.

***Основные понятия.*** Смена экосистем. Устойчивость экосистем. Динамическое



равновесие. Сукцессия. Первичная сукцессия. Вторичная сукцессия.

## **Тема 2.7 ВЛИЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА НА ЭКОСИСТЕМЫ (2/4 ч)**

Экологические нарушения. Агроценозы. Интродукция.

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

Изучение и описание экосистемы своей местности, выявление типов взаимодействия разных видов в данной экосистеме.

### ***Экскурсии***

Искусственные экосистемы (парк, сквер, сад, поле и т. д.) в своей местности.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

- определение понятия «агроценоз»;
- особенности существования агроценозов.

Учащиеся должны уметь:

- приводить примеры агроценозов.

***Основные понятия.*** Агроценоз. Аборигенные виды. Виды- пришельцы.

## **Тема 2.8 БИОСФЕРА — ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОСИСТЕМА (2/6 ч)**

Биосфера — живая оболочка планеты. Структура биосферы. Компоненты биосферы: живое вещество, видовой состав, разнообразие и вклад в биомассу; биокосное и косное вещество биосферы (В. И. Вернадский). Круговорот веществ в природе. Границы биосферы. Распределение живого вещества. Геохимические процессы.

***Демонстрация.*** Схемы, иллюстрирующие структуру и границы биосферы.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

- определение понятия «биосфера»;
- структуру и компоненты биосферы;
- границы биосферы.

Учащиеся должны уметь:

- приводить примеры различных веществ биосферы (живого, косного, биокосного, биогенного);
- характеризовать биомассу Земли, биологическую продуктивность.

**Основные понятия.** Биосфера. Живое вещество. Косное вещество. Биокосное вещество. Биогенное вещество. Жизненные пленки. Сгущения жизни.

**Тема** Роль живого вещества в биосфере. Круговорот воды и углерода в биосфере.

**Демонстрация.** Схемы круговорота воды и углерода. Наглядный материал, иллюстрирующий разнообразие живого в биосфере.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

- компоненты живого вещества и его функции.

Учащиеся должны уметь:

- описывать роль живого вещества биосферы;
- различать функции живого (например, газовую и окислительно-восстановительную функции);
- описывать биологический круговорот веществ.

**Основные понятия.** Круговорот веществ.

### **Тема 2.9 РОЛЬ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ В БИОСФЕРЕ (2/6 ч)**

Прямое и косвенное влияние человека на биосферу. Природные ресурсы и их использование. Антропогенные факторы воздействия на биоценозы (роль человека в природе); последствия хозяйственной деятельности человека. Биогеохимическая роль человека. Современные промышленные производства. Ноосфера.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

- антропогенные факторы;
- характер воздействия человека на биосферу.  
Учащиеся должны уметь:
- применять на практике сведения о возможных последствиях влияния хозяйственной деятельности человека на биосферу.

**Основные понятия.** Антропогенные факторы. Ноосфера

## **Тема 2.10** БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК (2/4 ч)

### **Тема 2.11**

#### *ОСНОВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОСТИ (2/5 ч)*

Антропогенное влияние на атмосферу и гидросферу. Эрозия почвы.  
Природные ресурсы и их использование.

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

Анализ и оценка последствий деятельности человека в экосистемах.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

- характер воздействия человека на атмосферу и гидросферу;
- источники загрязнения атмосферы и гидросферы;
- причины кислотных дождей, парникового эффекта и появления озоновых дыр;
- классификацию эрозии почвы;
- неисчерпаемые и исчерпаемые природные ресурсы.

Учащиеся должны уметь:

- оценивать перспективы влияния хозяйственной деятельности человека на биосферу и прогнозировать последствия хозяйственной деятельности человека.

**Основные понятия.** Загрязнение атмосферы и гидросферы. Эрозия почв.

Кислотные дожди. Парниковый эффект. Экологическая катастрофа.

## **Тема 2.12 ПУТИ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ (4 ч)**

Проблемы рационального природопользования, охраны природы: защита от загрязнений, сохранение эталонов и памятников природы, обеспечение природными ресурсами населения планеты. Основы рационального природопользования. Международные природоохранные организации и программы ЮНЕСКО по охране природы.

*Демонстрация.* Карты заповедных территорий нашей страны.

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

Анализ и оценка глобальных экологических проблем и путей их решения.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

- способы и методы охраны природы;
- смысл сохранения видового разнообразия;
- основы рационального природопользования;
- заповедники, заказники, национальные парки, Красную книгу.

Учащиеся должны уметь:

- применять на практике сведения о глобальных экологических проблемах и путях их решения.

**Основные понятия.** Охрана природы. Рациональное природопользование. Севооборот. Заповедник. Заказник. Национальный парк. Красная книга.

### ***Межпредметные связи***

*Неорганическая химия.* Кислород, сера, азот, фосфор, углерод, их химические свойства. Охрана природы от воздействия отходов химических производств.

*Физическая география.* Климат Земли, климатическая зональность.

*Физика.* Понятие о дозе излучения и биологической защите.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны уметь:

- работать с учебником, составлять конспект параграфа;
- разрабатывать план-конспект темы, используя разные источники информации;
- готовить устные сообщения и рефераты на заданную тему;
- пользоваться поисковыми системами Интернета.

## **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

- Проявление чувства российской гражданской идентичности, патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину;
- ответственное отношение к учебе, готовность и способность к самообразованию;
- формирование мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору будущей профессии;
- способность строить индивидуальную образовательную траекторию;
- формирование целостного естественно-научного мировоззрения;
- соблюдение правил поведения в природе;
- умение реализовывать теоретические познания на практике;
- способность признавать собственные ошибки и исправлять их;
- умение аргументированно и обоснованно отстаивать свою точку зрения;
- критичное отношение к собственным поступкам, осознание ответственности за их результаты;
- уважительное и доброжелательное отношение к другим людям;
- умение слушать и слышать других, вести дискуссию, оперировать фактами.

**Резервное время — 6 часов распределяется следующим образом:**

2 часа добавляется на тему «Пути решения экологических проблем»;

1 час на тему «Современные экологические проблемы»;

1 час на обобщение знаний по теме «Эволюция человека»;

1 час на обобщение знаний по эволюции органического мира;

1 час на обобщение знаний по курсу «Биологии».

**3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**  
**10 класс**

п/п	Раздел	Тема	Количество часов	Количество лабораторных работ
1		Ведение	1	0
2	1.Биология как наука. Методы научного познания (6ч)	1.1.Краткая история развития биологии	2	0
		1.2.Сущность жизни и свойства живого	2	0
		1.3.Уровни организации живой материи. Методы биологии.	2	1
3	Раздел 2. Клетка (30)	2.1.История изучения клетки. Клеточная теория.	2	0
		2.2. Химический состав клетки	2	0
		2.3.Неорганические вещества клетки	1	
		2.4.Органические вещества. Общая характеристика. Липиды.	3	0
		2.5. Органические вещества. Углеводы.	4	0

		Белки.		
		2.6. Органические вещества. Нуклеиновые кислоты.	4	0
		2.7. Эукариотические клетки. Цитоплазма. Органоиды.	4	2
		2.8. Клеточное ядро. Хромосомы.	2	0
		2.9. Прокариотическая клетка.	2	1
		2.10. Реализация наследственной информации в клетке	4	1
		2.11. Неклеточная форма жизни: вирусы	2	0
4	Раздел 3. Организм	3.1. Организм-единое целое. Многообразие организмов.	2	0
		3.2. Обмен веществ и превращения энергии. Энергетический обмен	4	0
		3.3. Пластический обмен. Фотосинтез.	4	0

		3.4. Деление клетки. Митоз.	3	1
		3.5. Размножение бесполое и половое	4	0
		3.6. Образование половых клеток. Мейоз.	4	0
		3.7.Оплодотворение.	2	0
		3.8. Индивидуальное развитие организмов	6	0
		3.9. Онтогенез человека. Репродуктивное здоровье	4	0
		3.10. Генетика-наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Г.Мендель- основоположник генетики.	2	0
		3.11. Закономерности наследования. Моногибридное скрещивание.	4	1
		3.12. Закономерности наследования. Дигибридное	4	1



		скрещивание.		
		3.13. Хромосомная теория наследственности.	4	1
		3.14. Современные представления о гене и геноме.	2	1
		3.15. Генетика пола.	4	1
		3.16. Изменчивость: наследственная и ненаследственная	4	1
		3.17. Генетика и здоровье человека	2	0
		3.18. Селекция: основные методы и достижения	4	0
		3.19. Биотехнология: достижения и перспективы развития	2	0
Всего	3		102	12

#### Тематическое планирование 11 класс

п/п	● Раздел	Тема	Количество часов	Количество лабораторных работ
1	● Раздел <b>1.Вид (66 часов)</b>	Тема 1.1.Развитие биологии в додарвиновский период. Работа К.	2	0

		Линнея		
		Тема 1.2.Эволюционная теория Ж. Б. Ламарка	4	0
		Тема 1.3 Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина	2	0
		Тема 1.4 Эволюционная теория Ч. Дарвина	4	0
		Тема 1.5 Вид: критерии и структура	4	1
		Тема 1.6 Популяция как структурная единица вида	2	0
		Тема 1.7 Популяция как единица эволюции	2	0
		Тема 1.8 Факторы эволюции	4	1

		Тема 1.9 Естественный отбор — главная движущая сила эволюции	2	0
		Тема 1.10. Адаптация организма к условиям обитания как результат действия естественного отбора	4	1
		Тема 1.11. Видообразование как результат эволюции	2	0
		Тема 1.12 Сохранение многообразия видов как основа устойчивого развития биосферы	2	0
		Тема 1.13. Доказательства эволюции органического мира	5	0
		Тема 1.14. Развитие	2	0

		представлений о происхождении жизни на Земле		
		Тема 1.15. Современные представления о возникновении жизни	4	0
		Тема 1.16. Развитие жизни на Земле	8	0
		Тема 1.17 Гипотезы происхождения человека	2	0
		Тема 1.18 Положение человека в системе животного мира	3	0
		Тема 1.19 Эволюция человека	4	0
		Тема 1.20 Человеческие расы	4	0
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Раздел 2 Экосистема (36ч)</li> </ul>	Тема 2.1 Организм и среда. Экологические	4	0

		факторы		
		Тема 2.2 Абиотические факторы среды	4	0
		Тема 2.3 Биотические факторы среды	4	0
		Тема 2.4. Структура экосистем	4	0
		Тема 2.5 Пищевые связи. Круговорот веществ и поток энергии в экосистемах	2	0
		Тема 2.6 Причины устойчивости и смены экосистем	2	0
		Тема 2.7 Влияние человека на	2	0
		Тема 2.8 Биосфера — глобальная экосистема	2	0
		Тема 2.9 Роль живых	2	0

		организмов в биосфере		
		Тема 2.10 Биосфера и человек	2	0
		Тема 2.11 Основные экологические проблемы современности	3	0
		Тема 2.12 Пути решения экологических проблем	4	1
		Обобщение знаний по курсу биологии	1	
Всего			102 ч	4

