

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия № 11» городского округа Самара

РАССМОТРЕНА

методическим объединением учителей  
естественнонаучных дисциплин  
методического совета  
МБОУ гимназии № 11 г.о. Самара  
протокол от 18.06.2018 № 06

СОГЛАСОВАНА

методическим советом  
МБОУ гимназии № 11 г.о. Самара  
протокол от 29.08.2018 № 01

УТВЕРЖДЕНА

приказом  
МБОУ гимназии № 11 г.о. Самара  
от 00.00.2018 № 335-ОД

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по БИОЛОГИИ (углубленный уровень)**  
**10-11 классы**

Программа составлена учителем биологии С.В. Атамановой.  
Программа проверена заместителем директора по УВР Т.Н. Амосовой

г. Самара, 2018

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по биологии составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (в ред. от 29.06.2017) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

Является частью Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ гимназии № 11 г. о. Самара.

Программа среднего общего образования. Биология. Общая биология. 10-11 классы. Углубленный уровень. Автор В.Б.Захаров //Рабочие программы. Биология. 10-11 классы. (сост. И.Б.Морзунова, Г.М.Пальдяева) - М.: Дрофа, 2015

### Используемый учебник:

Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И., Захарова Е.Т. Биология. Общая биология (углубленный уровень). 10 класс. - М.: Дрофа, 2018

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

**Личностными результатами** обучения общей биологии в старшей профильной школе являются:  
развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к биологии как к элементу общечеловеческой культуры;

самостоятельность в приобретении новых знаний практических умений;

готовность к обоснованному выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода; формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

**Метапредметными результатами** обучения биологии старшей профильной школе являются:

приобретение и закрепление навыков эффективного получения и освоения учебного материала с использованием учебной литературы (учебников и пособий), на лекциях, семинарских и практических занятиях;

овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

понимание различий между альтернативными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными

задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы излагать его;

приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное аргументированное мнение;

освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

**Предметные результаты** обучения общей биологии в старших классах профильной школы представлены в содержании курса по темам.

## **2. Содержание учебного предмета**

### **10 класс**

#### **1. Введение**

Место курса «Общая биология» в системе естественно-научных дисциплин, а также в биологических науках. Цели и задачи курса. Значение предмета для понимания единства всего живого и взаимозависимости всех частей биосферы Земли. Биология как наука; предмет и методы изучения в биологии. Общая биология — дисциплина, изучающая основные закономерности возникновения, развития и поддержания жизни на Земле. Общая биология как один из источников формирования диалектико-материалистического мировоззрения. Общебиологические закономерности —

основа рационального природопользования; сохранение окружающей среды; интенсификации сельскохозяйственного производства и сохранения здоровья человека. Связь биологических дисциплин с другими науками (химией, физикой, географией, астрономией, историей и др.). Роль биологии в формировании научных представлений о мире.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* отдельные дисциплины, входящие в состав курса «Общая биология»; *характеризовать* методы изучения биологических систем; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* целостность живой природы, взаимосвязи и взаимозависимость всех компонентов биосферы; *приводить примеры* связей в живой природе; *объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения, представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

## **Часть I. ПРОИСХОЖДЕНИЕ И НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ (12/18 ч)**

### **Раздел 1. МНОГООБРАЗИЕ ЖИВОГО МИРА. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ЖИВОЙ МАТЕРИИ (5/8 ч)**

#### **Тема 1.1 УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОЙ МАТЕРИИ (2/3 ч)**

Жизнь как форма существования материи; определения понятия «жизнь». Жизнь и живое вещество; косное и биокосное вещество биосферы. Уровни организации живой материи и принципы их выделения; молекулярный,

субклеточный, клеточный, тканевый и органный, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации живого.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* компоненты биосферы, их состав; *характеризовать* уровни организации живой материи; *воспроизводить* перечень химических, биологических и других дисциплин, представители которых занимаются изучением процессов жизнедеятельности на различных уровнях организации.

На уровне понимания: *характеризовать* целостность живой природы, взаимосвязи и взаимозависимость всех компонентов биосферы; *приводить примеры* взаимосвязей процессов, протекающих на разных уровнях организации; *объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих физических и химических законов.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения, представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

### **Тема 1.2 КРИТЕРИИ ЖИВЫХ СИСТЕМ**

Единство химического состава живой материи; основные группы химических элементов и молекул, образующие живое вещество биосферы. Клеточное строение организмов, населяющих Землю. Обмен веществ (метаболизм) и саморегуляция в биологических системах; понятие о гомеостазе как условии существования живых систем. Самовоспроизведение; наследственность и изменчивость как основа существования живой материи, их проявления на различных уровнях организации живого. Рост и развитие. Раздражимость; формы избирательной реакции организмов на

внешние воздействия (безусловные и условные рефлексy; таксисы, тропизмы и настии). Ритмичность процессов жизнедеятельности; биологические ритмы и их адаптивное значение. Дискретность живого вещества и взаимоотношение части и целого в биосистемах. Энергозависимость живых организмов; формы потребления энергии.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* отдельные свойства живых систем; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* принципиальные отличия свойств живых систем от сходных процессов, происходящих в окружающей среде; *приводить примеры*, отражающие сущность процессов метаболизма в живых организмах, биоценозах и биосфере в целом; *объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от глобальных источников энергии.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с событиями, происходящими в неживой природе.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения, представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые в природе биологические явления и процессы, сопоставляя их с событиями в неживой природе.

## **Раздел 2. ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ**

### **Тема 2.1 ИСТОРИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ВОЗНИКНОВЕНИИ ЖИЗНИ**

Мифологические представления. Представления Аристотеля, Эмпедокла и других античных ученых. Первые научные попытки объяснения сущности и процесса возникновения жизни. Опыты Ф. Реди, взгляды У. Гарвея, Д. Нидема; эксперименты Л. Пастера. Теории вечности жизни. Г. Рихтера и других ученых (Г. Гельмгольц, Г. Томсон, С. Аррениус,

П. Лазарев). Материалистические представления о возникновении жизни на Земле. Предпосылки возникновения жизни на Земле: космические и планетарные предпосылки; химические предпосылки эволюции матери в направлении возникновения органических молекул: первичная атмосфера и эволюция химических элементов, неорганических и органических молекул на ранних этапах развития Земли.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* отдельные гипотезы древних и средневековых ученых о возникновении и развитии жизни на Земле; *характеризовать* предпосылки возникновения жизни на Земле; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* целостность живой природы, взаимосвязи и взаимозависимость всех компонентов биосферы; *приводить примеры* связей в живой природе; *объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения, представлять их в структурированном виде; *характеризовать* материалистические представления о возникновении жизни на Земле и их справедливость.

### **Тема 2.2 СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВОЗНИКНОВЕНИИ ЖИЗНИ (2/3 ч)**

Современные представления о возникновении жизни; взгляды Э. Пфлюгера, Дж. Эллена. Эволюция химических элементов в космическом пространстве. Образование планетных систем. Первичная атмосфера Земли и химические

предпосылки возникновения жизни. Источники энергии и возраст Земли. Условия среды на древней Земле; теория А. И. Опарина, опыты С. Миллера. Химическая эволюция. Небиологический синтез органических соединений.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* современные гипотезы о возникновении жизни (взгляды Э. Пфлюгера, Дж. Эллена); *характеризовать* процессы элементной и молекулярной эволюции в космическом пространстве; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* условия среды на древней Земле: первичную атмосферу, литосферу и зарождающуюся гидросферу; *приводить примеры* источников энергии на древней Земле; *объяснять* механизм химической эволюции и небиологический синтез органических соединений, зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы; *объяснять* теорию А. И. Опарина, опыты С. Миллера.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с реакциями, воспроизводящими их в лабораторных условиях.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения, представлять их в структурированном виде; *оценивать* адекватность модельных экспериментов для объяснения процесса возникновения живых систем из неживой материи.

### **Тема 2.3 ТЕОРИИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПРОТОБИОПОЛИМЕРОВ**

Термическая теория. Теория адсорбции. Значениеработ С. Фокса и Дж. Бернала. Низкотемпературная теория

К. Симонеску и Ф. Денеша. Коацерватные капли и их эволюция. Теории происхождения протобиополимеров. Свойства коацерватов: реакции обмена веществ, самовоспроизведение. Гипотеза мира РНК. Эволюция протобионтов:

формирование внутренней среды, появление катализаторов органической природы, эволюция энергетических систем и метаболизма; возникновение генетического кода.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: называть современные гипотезы о возникновении жизни (взгляды Э. Пфлюгера, Дж. Эллена); *характеризовать* термическую теорию С. Фокса; теорию адсорбции Дж. Бернала; воспроизводить определения биологических понятий; *называть* отдельные этапы доклеточной эволюции; *характеризовать* коацерватные капли и их эволюцию; теории происхождения протобиополимеров; *воспроизводить* определения биологических понятий и терминов.

На уровне понимания: *характеризовать* этапы эволюции протобионтов: появление катализаторов органической природы; *приводить примеры* эволюции энергетических систем и метаболизма; *объяснять* формирование внутренней среды организмов, возникновение генетического кода; *характеризовать* гипотезу мира РНК.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *давать* аргументированную критику идеалистических представлений о сущности и возникновении жизни.

### **Тема 2.4 ЭВОЛЮЦИЯ ПРОТОБИОНТОВ**

Возникновение энергетических систем: роль пирофосфата. Образование полимеров; значение неспецифической каталитической активности полипептидов. Совершенствование метаболических реакций. Роль энергии солнечного света; возникновение фотосинтеза.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* отдельные этапы предбиологической эволюции; *характеризовать* появление энергетических систем; *воспроизводить* сущность гипотез возникновения биополимеров; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* теорию симбиогенеза в происхождении эукариотической клетки; *приводить* примеры симбиотических связей в живой природе; *объяснять* доказательства возникновения энергетических систем и биополимеров. На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить черты организации коацерватов и клеточных форм.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде.

## **Тема 2.5 НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ**

Начальные этапы биологической эволюции. Прокариотические клетки. Теория симбиогенетического происхождения эукариотической клетки и ее доказательства; возникновение фотосинтеза, эукариот, полового процесса и многоклеточности. Теории происхождения многоклеточных организмов (Э. Геккель, И. И. Мечников, А. В. Иванов).

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* отдельные этапы биологической эволюции; *характеризовать* строение про- и эукариотической клетки; *воспроизводить* сущность гипотез возникновения многоклеточных; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* теорию симбиогенеза в происхождении эукариотической клетки; *приводить примеры* симбиотических связей в живой природе; *объяснять* доказательства теории симбиогенеза в

происхождении эукариотической клетки; *демонстрировать* возможность сравнения гипотез возникновения многоклеточных.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить черты организации многоклеточных и колониальных форм; *оценивать* вклад представлений Э. Геккеля, И. И. Мечникова и А. В. Иванова в становление современных представлений о происхождении многоклеточных животных.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы в ходе индивидуального и исторического развития животных.

## **Часть II. УЧЕНИЕ О КЛЕТКЕ**

### **Раздел 3. ХИМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КЛЕТКИ**

#### **Тема 3.1 НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ КЛЕТКИ**

Элементный состав живого вещества биосферы. Распространенность элементов, их вклад в образование живой материи и объектов неживой природы. Макроэлементы, микроэлементы; их вклад в образовании неорганических и органических молекул живого вещества. Неорганические молекулы живого вещества. Вода, ее химические свойства и биологическая роль: растворитель гидрофильных молекул, среда протекания биохимических превращений. Роль воды в компартментализации и межмолекулярных взаимодействиях, терморегуляция и др. 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. Буферные системы клетки и организма.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* отдельные элементы, образующие молекулы живого вещества: макроэлементы, микроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических молекул; *характеризовать* неорганические молекулы живого вещества: вода (химические свойства и биологическая роль); соли неорганических кислот (их вклад в обеспечение процессов жизнедеятельности и поддержание гомеостаза); *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* осмос и осмотическое давление; осмотическое поступление молекул в клетку; *характеризовать* буферные системы клетки и организма; *приводить примеры* роли воды в компартментализации, межмолекулярных взаимодействиях и терморегуляции; *объяснять* значение осмоса и осмотического давления для жизнедеятельности клетки; *объяснять* значение буферных систем клетки и организма в обеспечении гомеостаза.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* объяснять биологическую роль воды как растворителя гидрофильных молекул; *характеризовать* воду как среду протекания биохимических превращений; *объяснять* роль воды в компартментализации и межмолекулярных взаимодействиях.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и выделять в них значение воды.

### **Тема 3.2 ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ КЛЕТКИ**

Органические молекулы. Биологические полимеры — белки. Структурная организация молекул белка: первичная, варианты вторичной, третичная и четвертичная; химические связи, их удерживающие; фолдинг. Свойства белков: водорастворимость, термолабильность, поверхностный заряд и другие; денатурация (обратимая и необратимая),

ренатурация — биологический смысл и практическое значение. Функции белковых молекул. Биологические катализаторы — белки, их классификация, свойства и роль в обеспечении процессов жизнедеятельности. Регуляторная и информационно-коммуникативная роль белков; транспортные и двигательные белки; антитела. Углеводы в жизни растений, животных, грибов и микроорганизмов. Структурно-функциональные особенности организации моно- и дисахаридов. Строение и биологическая роль биополимеров — полисахаридов. Жиры — основной структурный компонент клеточных мембран и источник энергии. Особенности строения жиров и липоидов, лежащие в основе их функциональной активности на уровне клетки и целостного организма. Нуклеиновые кислоты. ДНК — молекулы наследственности; история изучения. Уровни структурной организации; структура полинуклеотидных цепей, правило комплементарности — правило Чаргаффа, двойная спираль (Дж. Уотсон и Ф. Крик); биологическая роль ДНК. Генетический код, свойства кода. Ген: структура и функции; гены, кодирующие РНК, мобильные генетические элементы. Геном; геном человека. РНК: информационные, транспортные, рибосомальные, каталитические и регуляторные. Редупликация ДНК, передача наследственной информации из поколения в поколение.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* органические молекулы, входящие в состав клетки; *характеризовать* биологические полимеры — белки; *характеризовать* структурную организацию белков: первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуры; *описывать* свойства и функции белков; *характеризовать* углеводы в жизни растений, животных, грибов и микроорганизмов; *описывать* роль жиров как основных компонентов клеточных мембран и источника энергии; *характеризовать* нуклеиновые кислоты — ДНК и РНК; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* механизм биологического катализа с участием ферментов; *приводить примеры* денатурации и ренатурации белков и значения этих процессов; *объяснять* уровни структурной организации ДНК: структуру полинуклеотидных цепей, правило комплементарности, двойную спираль (Дж. Уотсон и Ф. Крик); *описывать* генетический код и *объяснять* свойства кода; *характеризовать* ген, его структуру и функции; гены, кодирующие РНК, мобильные генетические элементы.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* объяснять редупликацию ДНК, передачу наследственной информации из поколения в поколение; *соотносить* структуру ДНК и строение белков, синтезируемых в клетке.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и выявлять их биологический смысл.

#### **Раздел 4. РЕАЛИЗАЦИЯ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ. МЕТАБОЛИЗМ**

##### **Тема 4.1 АНАБОЛИЗМ**

Совокупность реакций биологического синтеза — пластический обмен, или анаболизм. Регуляция активности генов прокариот; оперон: опероны индуцибельные и репрессибельные. Регуляция активности генов эукариот. Структурная часть гена. Регуляторная часть гена: промоторы, энхансеры и инсуляторы. Передача наследственной информации из ядра в цитоплазму; транскрипция, транскрипционные факторы. Структура ДНК-связывающих белков. Процессинг РНК; сплайсинг, альтернативный сплайсинг, биологический смысл и значение. Механизм обеспечения синтеза белка; трансляция; ее сущность и механизм, стабильность и РНК и контроль экспрессии генов. Каталитический характер реакций обмена веществ. Реализация наследственной информации: биологический синтез белков и других органических молекул в клетке.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* реакции биологического синтеза, составляющие пластический обмен; *характеризовать* оперон: опероны индуцибельные и репрессибельные; *воспроизводить* определения гена; структурной и регуляторной части гена; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* регуляцию активности генов прокариот; *характеризовать* регуляторную часть гена эукариот: промоторы, энхансеры и инсуляторы; *характеризовать* процессинг РНК; сплайсинг, альтернативный сплайсинг, биологический смысл и значение; *приводить примеры* связей в живой природе; *объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы; *описывать* механизм обеспечения синтеза белка; трансляцию; ее сущность и механизм, стабильность и РНК и контроль экспрессии генов; *объяснять* механизм реализации наследственной информации: биологический синтез белков и других органических молекул в клетке.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

### **Тема 4.2 ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН — КАТАБОЛИЗМ**

Энергетический обмен; структура и функции АТФ. Этапы энергетического обмена. Автотрофный и гетеротрофный типы обмена. Анаэробное и аэробное расщепление органических молекул. Подготовительный этап, роль лизосом; неполное (бескислородное) расщепление. Полное кислородное окисление; локализация процессов в митохондриях.

Сопряжение расщепления глюкозы в клетке с распадом и синтезом АТФ. Компарментализация процессов метаболизма и локализация специфических ферментов в мембранах определенных клеточных структур. Понятие о гомеостазе; принципы нервной и эндокринной регуляции процессов превращения веществ и энергии в клетке.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *описывать* структуру и *называть* функции АТФ; *характеризовать* анаэробное и аэробное расщепление органических молекул; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* полное кислородное окисление органических молекул; локализацию процессов энергетического обмена в митохондриях; *приводить примеры* анаэробного и аэробного расщепления органических молекул; *объяснять* понятие гомеостаза; *характеризовать* принципы нервной и эндокринной регуляции процессов превращения веществ и энергии в клетке.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить процессы метаболизма со структурами, их осуществляющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

### **Тема 4.3 АВТОТРОФНЫЙ ТИП ОБМЕНА**

Фотосинтез; световая фаза и особенности организации тилакоидов гран, энергетическая ценность. Темновая фаза фотосинтеза, процессы, в ней протекающие, использование энергии. Типы фотосинтеза и источники водорода для образования органических молекул; реакции световой и темновой фазы фотосинтеза. Хемосинтез.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *приводить* отдельные реакции фотосинтеза; *характеризовать* место протекания фотосинтетических реакций в клетке; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* световую фазу фотосинтеза и особенности организации тилакоидов гран; *характеризовать* темновую фазу фотосинтеза и процессы, в ней протекающие; *приводить примеры* типов фотосинтеза, при которых используются разные источники водорода для образования органических молекул; *объяснять* зависимость реакций световой и темновой фаз фотосинтеза от уровня освещенности.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить процессы синтеза органических молекул и образования АТФ при фотосинтезе.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

## **Раздел 5 СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ КЛЕТОК**

### **Тема 5.1 ПРОКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА**

Предмет и задачи цитологии. Методы изучения клетки: световая и электронная микроскопия; биохимические и иммунологические методы. Два типа клеточной организации: прокариотические и эукариотические клетки. Строение цитоплазмы бактериальной клетки; локализация ферментных систем и организация метаболизма у прокариот. Генетический аппарат бактерий; особенности реализации наследственной информации. Особенности жизнедеятельности бактерий: автотрофные и гетеротрофные бактерии; аэробные и анаэробные микроорганизмы. Спорообразование и его биологическое значение. Размножение; половой процесс у бактерий; рекомбинации. Место и роль прокариот в биоценозах.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* методы изучения клетки: световую и электронную микроскопию; биохимические и иммунологические методы; *характеризовать* строение цитоплазмы бактериальной клетки; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* генетический аппарат бактерий; особенности реализации наследственной информации; *характеризовать* спорообразование и *выделять* его биологическое значение; *приводить примеры* бактерий; *выделять* их значение в живой природе, *объяснять* особенности жизнедеятельности бактерий.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить автотрофные и гетеротрофные бактерии; *различать* аэробные и анаэробные микроорганизмы.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

## **Тема 5.2 ЭУКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА**

Цитоплазма эукариотической клетки. Мембранный принцип организации клеток; строение биологической мембраны, морфологические и функциональные особенности мембран различных клеточных структур. Органеллы цитоплазмы, их структура и функции. Наружная цитоплазматическая мембрана, эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы; механизм внутриклеточного пищеварения. Митохондрии — энергетические станции клетки; механизмы клеточного дыхания. Рибосомы и их участие в процессах трансляции. Клеточный центр. Органоиды движения: жгутики и реснички. Цитоскелет. Специальные органоиды цитоплазмы: сократительные вакуоли и др. Взаимодействие органоидов в обеспечении процессов метаболизма. Клеточное ядро — центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин (гетерохроматин и эухроматин), ядрышко. Кариоплазма; химический состав и значение для жизнедеятельности ядра. Дифференциальная активность

генов; эухроматин. Хромосомы. Структура хромосом в различные периоды жизненного цикла клетки; кариотип, понятие о гомологичных хромосомах. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* принципы организации клеток эукариот; *характеризовать* органеллы цитоплазмы, их структуру и функции; *характеризовать* структуры клеточного ядра: ядерную оболочку, хроматин (гетерохроматин и эухроматин) и ядрышко; *описывать* кариотип; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* явление дифференциальной активности генов; эухроматин; *приводить примеры* диплоидного и гаплоидного набора хромосом различных видов живых организмов; *демонстрировать понимание* понятия «гомологичные хромосомы»; *объяснять* структуру хромосом в различные периоды жизненного цикла клетки.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить структуру хроматина с его биологической активностью.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые в клетке процессы.

### **Тема 5.3 ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ КЛЕТКИ. ДЕЛЕНИЕ КЛЕТОК**

Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Жизненный цикл клеток. Ткани организма с разной скоростью клеточного обновления: обновляющиеся, растущие и стабильные. Размножение клеток. Митотический цикл: интерфаза — период подготовки клетки к делению, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом в них. Механизм образования веретена деления и расхождения дочерних хромосом в анафазе. Биологический смысл митоза. Биологическое значение митоза (бесполое

размножение, рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и патологических условиях). Регуляция жизненного цикла клетки многоклеточного организма. Факторы роста. Запрограммированная клеточная гибель — апоптоз; регуляция апоптоза. Понятие о регенерации. Нарушения интенсивности клеточного размножения и заболевания человека и животных: трофические язвы, доброкачественные и злокачественные опухоли и др.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* типы клеток в многоклеточном организме; *характеризовать* митотический цикл: интерфазу — период подготовки клетки к делению, редупликацию ДНК; митоз; *характеризовать* биологический смысл и биологическое значение митоза; *характеризовать* запрограммированную клеточную гибель — апоптоз, *знать* его биологическое значение; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* дифференцировку клеток многоклеточного организма и ее механизмы; *характеризовать* редупликацию ДНК; описывать механизмы удвоения ДНК; *характеризовать* митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом в них; *характеризовать* механизм образования веретена деления и расхождения дочерних хромосом в анафазе; *характеризовать* регуляцию жизненного цикла клетки многоклеточного организма, факторы роста; *приводить примеры* продолжительности митотического и жизненного цикла клеток многоклеточного организма; *объяснять* процесс регенерации.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить клеточное размножение с процессами роста, физиологической и репаративной регенерации.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* знания о нарушении интенсивности клеточного размножения и заболеваниях человека и животных.

## **Тема 5.4 ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ КЛЕТОК (**

Особенности строения растительных клеток; вакуоли и пластиды. Виды пластид; их структура и функциональные особенности. Клеточная стенка. Особенности строения клеток грибов. Включения, значение и роль в метаболизме клеток.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* отдельные компоненты растительных клеток, отличающие их от клеток животных и грибов; *характеризовать* особенности строения клеток грибов; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* виды пластид; их структуру и функциональные особенности; *приводить примеры* связей растений с представителями других царств в живой природе; *объяснять* зависимость жизнедеятельности растительного организма от факторов среды обитания.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить в метаболизме клеток растений реакции анаболизма и катаболизма.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления в растительных клетках и процессы на эмпирическом уровне.

## **Тема 5.5 КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ СТРОЕНИЯ**

Клеточная теория строения организмов. История развития клеточной теории; работы М. Шлейдена, Т. Шванна, Р. Броуна, Р. Вирхова и других ученых. Основные положения клеточной теории; современное состояние клеточной теории строения организмов. Значение клеточной теории для развития биологии.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* отдельные положения клеточной теории; *характеризовать* историю развития клеточной теории; работы М. Шлейдена, Т. Шванна, Р. Броуна, Р. Вирхова и других ученых; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* значение клеточной теории для развития биологии; *приводить примеры* использования клеточной теории; *объяснять* современное состояние клеточной теории строения организмов.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления с позиций клеточной теории строения организмов.

### **Тема 5.6 НЕКЛЕТОЧНАЯ ФОРМА ЖИЗНИ. ВИРУСЫ (**

Вирусы — внутриклеточные паразиты на генетическом уровне. Открытие вирусов, механизм взаимодействия вируса и клетки, инфекционный процесс. Вертикальный и горизонтальный тип передачи вирусов. Заболевания животных и растений, вызываемые вирусами. Вирусные заболевания, встречающиеся у человека; грипп, гепатит, СПИД. Бактериофаги. Происхождение вирусов. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* заболевания животных и растений, вызываемые вирусами; *характеризовать* заболевания животных и растений, вызываемые вирусами; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* вирусы как внутриклеточных паразитов на генетическом уровне; *приводить примеры* вертикального и горизонтального типа передачи вирусов; *объяснять* механизмы развития у человека гепатита и СПИДа; *объяснять* процессы происхождения вирусов.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* обосновать меры профилактики распространения вирусных заболеваний.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

## **Часть II РАЗМНОЖЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ**

### **Раздел 6 РАЗМНОЖЕНИЕ ОРГАНИЗМОВ**

#### **Тема 6.1 БЕСПОЛОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ**

Формы бесполого размножения: митотическое деление клеток одноклеточных; спорообразование, почкование у одноклеточных и многоклеточных организмов; вегетативное размножение. Биологический смысл и эволюционное значение бесполого размножения.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* формы бесполого размножения; *характеризовать* митотическое деление клеток одноклеточных; спорообразование, почкование у одноклеточных и многоклеточных организмов; вегетативное размножение; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* биологический смысл и эволюционное значение бесполого размножения; *приводить примеры* бесполого размножения животных и растений.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

### **Тема 6.2 ПОЛОВОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ**

Половое размножение растений и животных; биологический смысл. Гаметогенез. Периоды образования половых клеток: размножение и рост. Период созревания (мейоз); профазы-1 и процессы, в ней происходящие: конъюгация, кроссинговер. Механизм, генетические последствия и биологический смысл кроссинговера. Биологическое значение и биологический смысл мейоза. Период формирования половых клеток; сущность и особенности течения. Особенности сперматогенеза и овогенеза. Осеменение и оплодотворение. Моно- и полиспермия; биологическое значение. Наружное и внутреннее оплодотворение. Партеогенез. Эволюционное значение полового размножения.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* периоды образования половых клеток; *характеризовать* половое размножение растений и животных; *характеризовать* осеменение и оплодотворение; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* гаметогенез; период созревания — мейоз; *приводить примеры* связей в живой природе; *объяснять* процессы, происходящие в профазе-1: конъюгацию, кроссинговер; *объяснять* биологическое значение и биологический смысл мейоза; *характеризовать* наружное и внутреннее оплодотворение; *характеризовать* партеогенез; *характеризовать* период формирования половых клеток, его сущность и особенности течения.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить особенности сперматогенеза и овогенеза с функциями яйцеклеток и сперматозоидов; *уметь* выделять эволюционное значение полового размножения.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

## **Раздел 7 ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ (ОНТОГЕНЕЗ)**

### **Тема 7.1 КРАТКИЕ ИСТОРИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ**

«История развития животных» К. М. Бэра и учение о зародышевых листках. Эволюционная эмбриология; работы А. О. Ковалевского, И. И. Мечникова и А. Н. Северцова. Современные представления о зародышевых листках. Принципы развития беспозвоночных и позвоночных животных.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* ученых, внесших вклад в развитие представлений об индивидуальном развитии; *характеризовать* учение о зародышевых листках; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* принципы развития беспозвоночных и позвоночных животных; *характеризовать* современные представления о зародышевых листках; *приводить примеры* производных зародышевых листков у позвоночных животных.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

### **Тема 7.2 ЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ**

Типы яйцеклеток; полярность, распределение желтка и генетических детерминант. Оболочки яйца; активация оплодотворенных яйцеклеток к развитию. Основные закономерности дробления; тотипотентность бластомеров; образование однослойного зародыша — бластулы. Гастрюляция; закономерности образования двуслойного зародыша — гастрюлы. Зародышевые листки и их дальнейшая дифференцировка; гомология зародышевых листков. Первичный органогенез (нейруляция) и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем. Регуляция эмбрионального развития; детерминация и эмбриональная индукция. Генетический контроль развития. Роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* типы яйцеклеток, полярность; *характеризовать* распределение желтка и генетических детерминант; *характеризовать* периодизацию онтогенеза; общие закономерности его этапов; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* основные закономерности дробления; тотипотентность бластомеров; образование однослойного зародыша — бластулы; *характеризовать* гастрюляцию; закономерности образования двуслойного зародыша — гастрюлы; *характеризовать* первичный органогенез (нейруляция) и дальнейшую дифференцировку тканей, органов и систем; *объяснять* регуляцию эмбрионального развития; детерминацию и эмбриональную индукцию; *объяснять* механизмы генетического контроля развития; *приводить примеры* эмбрионального развития различных животных.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов; *характеризовать* гомологию зародышевых листков.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

### **Тема 7.3 ПОСТЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ**

Закономерности постэмбрионального периода развития. Прямое развитие; дорепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный периоды. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Стадии постэмбрионального развития при непрямом развитии (личинка, куколка, иммаго). Старение и смерть; биология продолжительности жизни.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* отдельные этапы постэмбрионального развития при прямом и непрямом развитии; *характеризовать* непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* закономерности постэмбрионального периода развития; *приводить примеры* развития с метаморфозом; *объяснять* биологический смысл развития с метаморфозом.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

### **Тема 7.4 ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОНТОГЕНЕЗА**

Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция признаков (закон К. Бэра). Биогенетический закон (Э. Геккель и К. Мюллер). Работы академика А. Н. Северцова об эмбриональной изменчивости (изменчивость всех стадий

онтогенеза; консервативность ранних стадий эмбрионального развития; возникновение изменений как преобразований стадий развития и полное выпадение предковых признаков).

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *формулировать* закон зародышевого сходства и биогенетический закон; *характеризовать* сходство зародышей и эмбриональную дивергенцию признаков, *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* целостность онтогенеза; *приводить примеры* консервативности ранних стадий эмбрионального развития; *объяснять* возникновение изменений в онтогенезе как преобразование стадий развития; *объяснять* полное выпадение предковых признаков в процессе развития организма.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* объяснять возникновение изменений в эмбриональном периоде как основу преобразований онтогенеза в целом.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

### **Тема 7.5 РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМА И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА (4/5 ч)**

Роль факторов окружающей среды в эмбриональном и постэмбриональном развитии организма. Критические периоды развития. Влияние изменений гомеостаза организма матери и плода в результате воздействия токсических веществ (табачного дыма, алкоголя, наркотиков и т. д.) на ход эмбрионального и постэмбрионального периодов развития (врожденные уродства).

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* отдельные факторы окружающей среды, негативно влияющие на развитие; *характеризовать* критические периоды развития; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* влияние изменений гомеостаза организма матери на развитие плода; *приводить примеры* влияния токсических веществ (табачного дыма, алкоголя, наркотиков и т. д.) на ход эмбрионального и постэмбрионального периодов развития; *объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от условий окружающей среды.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

### **Тема 7.6 РЕГЕНЕРАЦИЯ**

Понятие о регенерации; внутриклеточная, клеточная, тканевая и органная регенерация. Физиологическая и репаративная регенерация. Эволюция способности к регенерации у позвоночных животных.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* формы регенерации; *характеризовать* методы изучения регенерации биологических систем; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* внутриклеточную, клеточную, тканевую и органную регенерацию; *приводить примеры* регенерации у различных представителей животного и растительного мира; *объяснять* эволюцию способности к регенерации у позвоночных животных.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

#### **Часть IV. ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ**

##### **Раздел 8. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ГЕНЕТИКИ**

Представления древних о родстве и характере передачи признаков из поколения в поколение. Взгляды средневековых ученых на процессы наследования признаков. История развития генетики. Основные понятия генетики. Признаки и свойства; гены, аллельные гены. Гомозиготные и гетерозиготные организмы. Генотип и фенотип организма; генофонд.

##### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* основные понятия генетики; *характеризовать* представления древних о родстве и характере передачи признаков из поколения в поколение; *характеризовать* взгляды средневековых ученых на процессы наследования признаков; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* основные понятия генетики: признаки и свойства; гены, аллельные гены; гомозиготные и гетерозиготные организмы; *характеризовать* генотип как систему взаимодействующих генов организма; генофонд; *характеризовать* фенотип организма как результат взаимодействия генотипа и факторов окружающей среды; *приводить примеры* доминантных и рецессивных признаков; *объяснять* зависимость проявления каждого гена от генотипической среды.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить ген и признак.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* явления наследования признаков родителей.

## **Раздел 9. ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ ПРИЗНАКОВ**

### **Тема 9.1 ГИБРИДОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ НАСЛЕДОВАНИЯ ПРИЗНАКОВ Г. МЕНДЕЛЯ**

Методы изучения наследственности и изменчивости. Чистая линия: порода, сорт. Принципы и характеристика гибридологического метода Г. Менделя. Другие генетические методы: цитогенетический, генеалогический, методы исследования ДНК.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* методы изучения наследственности и изменчивости; *характеризовать* понятия «чистая линия»: «порода», «сорт»; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* принципы и характеристику гибридологического метода; *характеризовать* возможности гибридологического метода; *приводить примеры* использования гибридологического метода; *объяснять* значение методов генетического анализа для селекционной практики и медицины.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

### **Тема 9.2 ЗАКОНЫ МЕНДЕЛЯ**

Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя — закон доминирования. Полное и неполное доминирование; множественный аллелизм. Второй закон Менделя — закон расщепления. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание; третий закон Менделя — закон независимого комбинирования.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем; *характеризовать* моногибридное скрещивание; *объяснять* второй закон Менделя — закон расщепления; *объяснять* третий закон Менделя — закон независимого комбинирования; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование; *приводить примеры* моногибридного и дигибридного скрещивания; *объяснять* явление множественного аллелизма; *приводить примеры* множественного аллелизма в природных и человеческих популяциях; *характеризовать* анализирующее скрещивание.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить наследование признаков с законами Менделя.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

### **Тема 9.3 ХРОМОСОМНАЯ ТЕОРИЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ. СЦЕПЛЕННОЕ НАСЛЕДОВАНИЕ ГЕНОВ**

Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов; расстояние между генами; генетические карты хромосом.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* положения хромосомной теории наследственности; *характеризовать* группы сцепления генов; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* сцепленное наследование признаков; *приводить примеры* сцепленного наследования генов; *объяснять* полное и неполное сцепление генов; *давать оценку* расстояния между генами; *сравнивать* наследование сцепленных и не сцепленных генов.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* объяснять характер наследования генов, расположенных в одной хромосоме.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

#### **Тема 9.4 ГЕНЕТИКА ПОЛА. НАСЛЕДОВАНИЕ ПРИЗНАКОВ, СЦЕПЛЕННЫХ С ПОЛОМ**

Генетическое определение пола; гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом. Генетические карты хромосом человека. Характер наследования признаков у человека. Генные и хромосомные аномалии человека и вызываемые ими заболевания. Меры профилактики наследственных заболеваний человека.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *объяснять* механизм генетического определения пола; *называть* причины развития пола; *характеризовать* генетическую структуру половых хромосом; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* гомогаметный и гетерогаметный пол; *приводить примеры* хромосомного определения пола у различных животных и растений; *объяснять* необходимость мер профилактики наследственных

заболеваний человека. На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* составлять генетические карты хромосом человека.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

### **Тема 9.5 ГЕНОТИП КАК ЦЕЛОСТНАЯ СИСТЕМА. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЕНОВ**

Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование и сверхдоминирование) и неаллельных (комплементарность, эпистаз и полимерия) генов в определении признаков. Плейотропия. Экспрессивность и пенетрантность гена.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* отдельные формы взаимодействия генов; *характеризовать* формы взаимодействия аллельных генов; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* механизмы взаимодействия аллельных генов; *приводить примеры* доминирования, неполного доминирования, кодоминирования и сверхдоминирования; *характеризовать* механизмы взаимодействия неаллельных генов; *приводить примеры* комплементарности, эпистаза и полимерии; *объяснять* явление плейотропии и зависимость плейотропного действия гена от времени начала его экспрессии в онтогенезе; *характеризовать* явления экспрессивности и пенетрантности гена.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* характеризовать генотип как целостную систему взаимодействующих генов организма.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

## Раздел 10 ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЧИВОСТИ

### Тема 10.1 НАСЛЕДСТВЕННАЯ (ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ) ИЗМЕНЧИВОСТЬ

Основные формы изменчивости. Генотипическая изменчивость. Мутации. Генные, хромосомные и геномные мутации. Свойства мутаций; соматические и генеративные мутации. Нейтральные мутации. Полулетальные и летальные мутации. Причины и частота мутаций; мутагенные факторы. Эволюционная роль мутаций; значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии. Мутагенные факторы. Комбинативная изменчивость. Уровни возникновения различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида (кроссинговер, независимое расхождение гомологичных хромосом в первом и дочерних хромосом во втором делении мейоза, оплодотворение). Эволюционное значение комбинативной изменчивости.

#### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания: *называть* основные формы изменчивости; *характеризовать* генотипическую изменчивость: мутации и новые комбинации; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* мутации: генные, хромосомные и геномные мутации; *объяснять* причины и частоту мутаций; *анализировать* свойства соматических и генеративных мутаций; нейтральные мутации; *объяснять* уровни возникновения различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида; *приводить примеры* мутаций и комбинативной изменчивости у человека.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* объяснять эволюционную роль мутаций; *уметь* объяснять значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* сведения о мутагенных факторах и влиянии их на здоровье человека.

## **Тема 10.2 ЗАВИСИМОСТЬ ПРОЯВЛЕНИЯ ГЕНОВ ОТ УСЛОВИЙ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ (ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ)**

Фенотипическая, или модификационная, изменчивость. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Свойства модификаций: определенность условиями среды, направленность, групповой характер, ненаследуемость. Статистические закономерности модификационной изменчивости; вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции; зависимость от генотипа. Управление доминированием.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* причины появления модификаций; *характеризовать* фенотипическую, или модификационную, изменчивость; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств; *приводить примеры* фенотипической изменчивости у растений, животных, в том числе и у человека; *объяснять* причины направленности, группового характера и ненаследуемости модификаций; *характеризовать* статистические закономерности модификационной изменчивости; *объяснять* зависимость фенотипической изменчивости от генотипа; *характеризовать* управление доминированием.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими; *уметь* строить индивидуальные и групповые нормы реакции.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

## **Раздел 11 ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ**

### **Тема 11.1 СОЗДАНИЕ ПОРОД ЖИВОТНЫХ И СОРТОВ РАСТЕНИЙ**

Создание пород животных и сортов растений. Разнообразие и продуктивность культурных растений. Центры происхождения и многообразия культурных растений. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* породы домашних животных и сорта культурных растений, а также их диких предков; *характеризовать* разнообразие и продуктивность культурных растений; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* центры происхождения и многообразия культурных растений; *приводить примеры* флоры и фауны отдельных центров происхождения и многообразия культурных растений; *характеризовать* закон гомологических рядов в наследственной изменчивости; *объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

### **Тема 11.2 МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ**

Методы селекции растений и животных: отбор и гибридизация; формы отбора (индивидуальный и массовый).

Отдаленная гибридизация; явление гетерозиса. Искусственный мутагенез.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* методы селекции растений и животных; *характеризовать* главные методы селекции: отбор и гибридизацию; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* отдаленную гибридизацию; явление гетерозиса; *выявлять* генетические основы гетерозиса; *приводить примеры* гибридизации и отбора в селекции животных и растений; *объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от генотипа и факторов окружающей среды.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

### **Тема 11.3 СЕЛЕКЦИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ**

Селекция микроорганизмов. Биотехнология и генетическая инженерия. Селекция микроорганизмов для пищевой промышленности; получение лекарственных препаратов, биологических регуляторов, аминокислот.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* особенности строения и жизнедеятельности микроорганизмов; *характеризовать* методы и задачи селекции микроорганизмов; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* методы биотехнологии и генетической инженерии в селекции микроорганизмов; *приводить примеры* из селекционной практики; *объяснять* значение селекции микроорганизмов для

пищевой промышленности; получения лекарственных препаратов, биологических регуляторов, аминокислот. На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

#### **Тема 11.4 ДОСТИЖЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ**

Достижения и основные направления современной селекции. Успехи традиционной селекции. Клонирование; терапевтическое клонирование. Дедифференциация соматических ядер в реконструированных клетках. Клеточные технологии. Генетическая инженерия. Значение селекции для развития сельскохозяйственного производства, медицинской, микробиологической и других отраслей промышленности.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* достижения и основные направления современной селекции; *характеризовать* клонирование как метод современной селекционной практики; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* репродуктивное и терапевтическое клонирование; *приводить примеры* клонирования; *характеризовать* дедифференциацию соматических ядер в реконструированных клетках; *объяснять* методы и механизмы генетической инженерии.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими; *уметь выделять* значение селекции для развития сельскохозяйственного производства, медицинской, микробиологической и других отраслей промышленности.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

**11 класс****Часть I. УЧЕНИЕ ОБ ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА****Раздел 1. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ. ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ****Тема 1.1 ИСТОРИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О РАЗВИТИИ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ**

Умозрительные концепции Античности: Пифагора, Эмпедокла, Демокрита, Гиппократ и др. Креационизм. Господство в науке представлений об «изначальной целесообразности» и неизменности живой природы. Великие географические открытия. Развитие биологии в додарвиновский период. Работы К. Линнея по систематике растений и животных; принципы линнеевской систематики. Труды Ж. Кювье и Ж. де Сент-Илера. Эволюционная теория Ж.-Б. Ламарка. Первые русские эволюционисты.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* умозрительные концепции Античности, отражающие представления древних о возникновении и развитии жизни; *характеризовать* представления об «изначальной целесообразности» и неизменности живой природы; *характеризовать* работы К. Линнея по систематике растений и животных; принципы линнеевской систематики; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *описывать* великие географические открытия; *характеризовать* развитие биологии в додарвиновский период; *приводить примеры* целостности живой природы, взаимосвязи и взаимозависимости всех компонентов биосферы; *объяснять* труды Ж. Кювье и Ж. де Сент-Илера; вклад первых русских эволюционистов в развитие эволюционных представлений; *объяснять* положения и законы эволюционной теории Ж.-Б. Ламарка; *объяснять* 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.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

### **Тема 1.2 ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ТЕОРИИ Ч. ДАРВИНА**

Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина: достижения в области естественных наук (цитология, эмбриология, физика, химия, геология, описательные ботаника и зоология, сравнительная анатомия позвоночных, палеонтология и др.); экспедиционный материал Ч. Дарвина.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* отдельные предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина; *характеризовать* достижения в области естественных наук в дарвиновский период (цитология, эмбриология, физика, химия, геология, описательные ботаника и зоология и др.); *характеризовать* экспедиционный материал Ч. Дарвина как естественно-научную предпосылку эволюционной теории; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* достижения сравнительной анатомии позвоночных и палеонтологии в формировании эволюционных представлений; *приводить примеры*, свидетельствующие в пользу развития живой природы; *объяснять* значение для развития эволюционных представлений достижений в области естественных наук; *характеризовать* значение экспедиционного материала Ч. Дарвина в качестве предпосылок и доказательств эволюции жизни на Земле.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

### **Тема 1.3 ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТЕОРИЯ Ч. ДАРВИНА**

Учение Ч. Дарвина об искусственном отборе. Формы искусственного отбора: методический и бессознательный отбор. Коррелятивная изменчивость. Учение Ч. Дарвина о естественном отборе. Всеобщая индивидуальная изменчивость, избыточная численность потомства и ограниченность ресурсов. Борьба за существование: внутривидовая, межвидовая и борьба с абиотическими факторами; естественный отбор. Образование новых видов.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* формы искусственного отбора; *характеризовать* учение Ч. Дарвина об искусственном отборе; *описывать* методический и бессознательный отбор; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *объяснять* всеобщую индивидуальную изменчивость, избыточную численность потомства и ограниченность ресурсов как непрменные 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; *характеризовать* естественный отбор как выживание в процессе борьбы за существование наиболее приспособленных организмов; *объяснять* представления Ч. Дарвина об образовании новых видов; *объяснять* 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.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

#### **Тема 1.4 СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О МЕХАНИЗМАХ И ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ ЭВОЛЮЦИИ. МИКРОЭВОЛЮЦИЯ**

Вид — элементарная эволюционная единица; критерии и генетическая целостность. Популяционная структура вида; географическая и экологическая изоляция, ограниченность радиуса индивидуальной активности. Формирование синтетической теории эволюции. Генетика и эволюционная теория. Популяция — элементарная эволюционная единица. Генофонд популяций. Идеальные и реальные популяции (закон Харди — Вайнберга). Генетические процессы в популяциях. Резерв наследственной изменчивости популяций. Формы естественного отбора. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий и разрывающий. Половой отбор. Приспособленность организмов к среде обитания как результат действия естественного отбора. Приспособительные особенности строения, окраски тела и поведения животных. Забота о потомстве. Относительный характер приспособленности организмов. Микроэволюция. Современные представления о видообразовании (С. С. Четвериков, И. И. Шмальгаузен). Пути и скорость видообразования; географическое (аллопатрическое) и экологическое (симпатрическое) видообразование. Эволюционная роль модификаций; физиологические адаптации. Темпы эволюции.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* и *характеризовать* отдельные критерии вида и его генетическую изоляцию от других видов; *характеризовать* современные представления о видообразовании (С. С. Четвериков, И. И. Шмальгаузен);

*характеризовать* популяционную структуру вида; *описывать* географическую и экологическую изоляцию, ограниченность радиуса индивидуальной активности как факторы, обуславливающие разделения вида на отдельные популяции; *характеризовать* мутации как материал для естественного отбора; *объяснять* понятие «генофонд популяций»; *представлять* идеальные и реальные популяции (закон Харди — Вайнберга); *характеризовать* генетические процессы в популяциях, вызывающие случайные изменения частот аллелей в их генофондах; *характеризовать* формы естественного отбора; половой отбор; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий и разрывающий; их связь с факторами окружающей среды; *оценивать* значение полового отбора в эволюции; *приводить примеры* эволюционной роли мутаций; *обосновывать* приспособительное значение особенностей строения, окраски тела и поведения животных; *объяснять* пути и скорость видообразования; *характеризовать* географическое (аллопатрическое) и экологическое (симпатрическое) видообразование.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими; *уметь* соотносить темпы эволюции с абсолютным временем и количеством поколений.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* полученные сведения об эволюционной роли модификаций; физиологические адаптации; *характеризовать* заботу о потомстве как важнейший фактор эволюции; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

## **Раздел 2. МАКРОЭВОЛЮЦИЯ. БИОЛОГИЧЕСКИЕ. ПОСЛЕДСТВИЯ ПРИОБРЕТЕНИЯ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ .**

### **Тема 2.1 ГЛАВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ .**

Главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс (А. Н. Северцов). Пути достижения биологического прогресса. Результаты эволюции: многообразие видов, органическая целесообразность, постепенное усложнение организации.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* главные направления эволюционного процесса; *характеризовать* биологический прогресс и биологический регресс (А. Н. Северцов); *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* пути достижения биологического прогресса: ароморфоз, аллогенез и катогенез; *приводить примеры* ароморфоза, аллогенеза и катогенеза в живой природе; *объяснять* результаты эволюции: многообразие видов, органическую целесообразность, постепенное усложнение организации.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

### **Тема 2.2 ПУТИ ДОСТИЖЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА (12/16 ч)**

Макроэволюция. Ароморфоз; сущность ароморфных изменений и их роль в эволюции. Возникновение крупных систематических групп живых организмов. Аллогенез и прогрессивное приспособление к определенным условиям существования. Катогенез как форма достижения биологического процветания групп организмов. Основные закономерности эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм; правила эволюции групп организмов. Значение работ А. Н. Северцова.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* пути достижения биологического прогресса; *характеризовать* сущность ароморфных изменений и их роль в эволюции; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* целостность живой природы, взаимосвязи и взаимозависимость всех компонентов биосферы; *приводить примеры* возникновения крупных систематических групп живых организмов на пути арогенеза; *характеризовать* аллогенез и прогрессивное приспособление к определенным условиям существования; *характеризовать* катогенез как форму достижения биологического процветания групп организмов; *характеризовать* основные закономерности эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм; *характеризовать* правила эволюции групп организмов, отмечая значение работ А. Н. Северцова; *объяснять* соотношение главных направлений эволюции в процессе исторического развития живой природы.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

## **Часть II. РАЗВИТИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА**

### **Раздел 3. РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ**

#### **Тема 3.1 РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ В АРХЕЙСКОЙ И ПРОТЕРОЗОЙСКОЙ ЭРЕ**

Развитие жизни на Земле в архейской эре; первые следы жизни на Земле. Строматолиты. Развитие жизни на Земле в протерозойской эре. Появление предков всех современных типов беспозвоночных животных. Гипотезы возникновения многоклеточных (Э. Геккель, И. И. Мечников, А. В. Иванов). Первые хордовые. Направления эволюции низших

хордовых; общая характеристика бесчерепных и оболочников. Развитие водных растений. Начало почвообразовательных процессов.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* отдельные эры и периоды, выделяемые в истории Земли; *характеризовать* развитие жизни на Земле в архейской эре; возникновение жизни и начальные этапы ее эволюции; *характеризовать* развитие жизни на Земле в протерозойской эре; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* гипотезы возникновения многоклеточных (Э. Геккель, И. И. Мечников, А. В. Иванов); *приводить примеры*, отражающие развитие водных растений; *характеризовать* причины и характер почвообразовательных процессов; *характеризовать* основные направления эволюции низших хордовых животных; *объяснять* зависимость жизнедеятельности организмов особенностями среды обитания.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

### **Тема 3.2 РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ В ПАЛЕОЗОЙСКОЙ ЭРЕ**

Развитие жизни на Земле в палеозойской эре; периодизация палеозоя: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, карбоновый и пермский периоды. Эволюция растений; риниофиты, появление первых сосудистых растений; папоротники, семенные папоротники, голосеменные растения. Возникновение позвоночных: общая характеристика и ароморфозные черты классов Рыбы, Земноводные, Пресмыкающиеся. Главные направления эволюции позвоночных; характеристика анамний и амниот.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* отдельные периоды палеозойской эры; *характеризовать* методы изучения биологических систем; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, карбоновый и пермский периоды; *приводить примеры* групп растений и животных, возникших в каждом из периодов палеозойской эры; *характеризовать* этапы эволюции растений; риниофиты, появление первых сосудистых растений; папоротники, семенные папоротники, голосеменные растения; *характеризовать* ароморфозные черты классов Рыбы, Земноводные, Пресмыкающиеся; *характеризовать* главные направления эволюции позвоночных; *давать* характеристику анамний и амниот, отмечая значение зародышевых оболочек для первично наземных животных; *объяснять* зависимость жизнедеятельности организмов от условий существования.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

### **Тема 3.3 РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ В МЕЗОЗОЙСКОЙ ЭРЕ**

Развитие жизни на Земле в мезозойской эре. Появление и распространение покрытосеменных растений. Эволюция наземных позвоночных. Возникновение птиц и млекопитающих; общая характеристика классов птиц и млекопитающих. Сравнительная характеристика вымерших и современных наземных позвоночных. Вымирание древних голосеменных растений и пресмыкающихся.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* отдельные периоды мезозойской эры и их временные границы; *характеризовать* появление и распространение покрытосеменных растений; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* этапы эволюции наземных позвоночных в мезозойской эре; *давать* сравнительную характеристику вымерших и современных наземных позвоночных; *описывать* процесс возникновения птиц и млекопитающих; *характеризовать* ароморфозные черты организации классов птиц и млекопитающих; *приводить примеры* связей в живой природе; *объяснять* зависимость жизнедеятельности организмов от условий существования.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить вымирание древних голосеменных растений и пресмыкающихся с факторами среды в мезозойской эре.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

### **Тема 3.4 РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ В КАЙНОЗОЙСКОЙ ЭРЕ**

Развитие жизни на Земле в кайнозойской эре. Бурное развитие цветковых растений, многообразие насекомых; параллельная эволюция. Развитие плацентарных млекопитающих, появление хищных. Возникновение приматов.

Дрейф материков, оледенения. Основные этапы эволюции растений. Основные этапы эволюции животных.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* отдельные группы животных, возникшие в кайнозойской эре; *характеризовать* развитие цветковых растений, многообразие насекомых; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* развитие плацентарных млекопитающих; появление новых отрядов; *приводить примеры* параллельной эволюции; *объяснять* зависимость развития фауны и флоры Земли от дрейфа материков, оледенений и других глобальных климатических изменений; *характеризовать* возникновение и эволюцию приматов.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить основные этапы эволюции растений; *уметь* соотносить основные этапы эволюции животных.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

#### **Раздел 4. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА**

##### **Тема 4.1 ПОЛОЖЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА В СИСТЕМЕ ЖИВОГО МИРА**

Мифологические и религиозные представления о происхождении человека. Представления К. Линнея о происхождении человека. Систематическое положение вида *Homo sapiens* в системе живого мира.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *характеризовать* мифологические и религиозные представления о происхождении человека; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* представления К. Линнея о происхождении человека; *объяснять* систематическое положение вида *Homo sapiens* в системе животного мира.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

#### **Тема 4.2 ЭВОЛЮЦИЯ ПРИМАТОВ**

Развитие приматов: направления эволюции человека. Общие предки человека и человекообразных обезьян. Признаки и свойства человека, позволяющие отнести его к различным систематическим группам царства животных.

Появление первых представителей семейства Люди.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* этапы эволюции приматов; *характеризовать* общих предков человека и человекообразных обезьян; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* признаки и свойства человека, позволяющие отнести его к различным систематическим группам царства животных; *приводить примеры* первых представителей семейства

Люди; *объяснять* зависимость этапов эволюции приматов от смены условий существования.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

#### **Тема 4.3 СТАДИИ ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА**

Стадии эволюции человека: древнейший человек, древний человек, первые современные люди. Популяционная структура вида *Homo sapiens*; человеческие расы; расообразование; единство происхождения рас. Свойства человека как биосоциального существа. Движущие силы антропогенеза. Ф. Энгельс о роли труда в процессе превращения обезьяны в

человека. Развитие членораздельной речи, сознания и общественных отношений в становлении человека. Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* отдельные стадии эволюции человека; *характеризовать* человеческие расы; расообразование; единство происхождения рас; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* древнейших людей, особенности их организации и жизнедеятельности; *характеризовать* древних людей — неандертальцев, особенности их организации и жизнедеятельности; *характеризовать* первых современных людей — кроманьонцев, особенности их организации и жизнедеятельности; *приводить примеры* популяционной структуры вида *Homo sapiens*; *объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого человеческого таксона от факторов среды и влияние его на биоценозы.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить эволюцию человека и развитие членораздельной речи, сознания, общественных отношений; *давать объяснение* роли труда в процессе превращения обезьяны в человека.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

### **Тема 4.4 СОВРЕМЕННЫЙ ЭТАП ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА**

Современный этап эволюции человека. Взаимоотношение социального и биологического в эволюции человека.

Человеческие расы, их единство. Критика расизма и «социального дарвинизма». Антинаучная сущность «социального Дарвинизма» и расизма. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* особенности современного этапа эволюции человека; *характеризовать* человеческие расы и их единство; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* взаимоотношение социального и биологического в эволюции человека; *проводить* аргументированную критику расизма и «социального дарвинизма»; *объяснять* антинаучную сущность «социального дарвинизма» и расизма.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *объяснять* ведущую роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества; *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

### **Часть III. ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ОРГАНИЗМА И СРЕДЫ**

#### **Раздел 5. БИОСФЕРА, ЕЕ СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ**

##### **Тема 5.1 СТРУКТУРА БИОСФЕРЫ**

Биосфера — живая оболочка планеты. Учение о биосфере В. И. Вернадского. Границы биосферы. Структура биосферы. Косное вещество биосферы. Атмосфера: газовый состав; источники и значение газов атмосферы. Гидросфера: воды Мирового океана, пресноводные водоемы; роль в биосфере. Литосфера и биокосное вещество биосферы. Живые организмы (живое вещество), видовой состав, разнообразие и вклад в биомассу.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* границы и компоненты биосферы; *характеризовать* биосферу как живую оболочку планеты; *характеризовать* структуру биосферы; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* косное вещество биосферы; атмосфера (газовый состав; источники и значение газов атмосферы); *характеризовать* косное вещество биосферы; гидросфера (воды Мирового океана, пресноводные водоемы); ее роль в биосфере; *характеризовать* биокосное и биогенное вещество биосферы; *характеризовать* живые организмы (живое вещество), видовой состав, разнообразие и вклад в биомассу; *приводить примеры* связей компонентов биосферы в формировании сред жизни; *объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

## **Тема 5.2 КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ В ПРИРОДЕ**

Главная функция биосферы — круговорот веществ в природе: круговорот воды, углерода, азота, серы и фосфора.

Значение круговоротов в преобразовании планеты.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *характеризовать* круговорот веществ в природе: круговорот воды, углерода, азота, серы и фосфора; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* значение круговоротов в преобразовании планеты; *приводить примеры* связей в живой природе, обеспечивающих биогенную миграцию атомов.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

## **Раздел 6. ЖИЗНЬ В СООБЩЕСТВАХ. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ**

### **Тема 6.1 ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СООБЩЕСТВ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ**

История формирования сообществ живых организмов. Геологическая история материков; изоляция, климатические условия.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *характеризовать* историю формирования сообществ живых организмов; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* геологическую историю материков и ее значение для распределения растений и животных по планете; *характеризовать* роль изоляции и изменения климатических условий в широтном направлении в формировании биомов; *приводить примеры* связей в живой природе; *объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические и геологические явления и процессы.

### **Тема 6.2 БИОГЕОГРАФИЯ. ОСНОВНЫЕ БИОМЫ СУШИ**

Биогеография. Биогеографические области: неарктическая, палеарктическая, восточная, неотропическая, эфиопская и австралийская области. Основные биомы суши (и Мирового океана). Сходство биомов различных областей; происхождение и развитие биомов.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* отдельные биогеографические области; *характеризовать* неарктическую, палеарктическую, восточную, неотропическую, эфиопскую и австралийскую биогеографические области; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* основные биомы суши (и Мирового океана); *приводить примеры* групп растений и животных основных биомов суши; *объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от климатических и иных особенностей обитания.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические и геологические явления и процессы.

### **Тема 6.3 ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ОРГАНИЗМА И СРЕДЫ**

Учение о биогеоценозах В. Н. Сукачева. Естественные сообщества живых организмов. Биогеоценоз: биоценоз и экотоп. Компоненты биогеоценозов: продуценты, консументы, редуценты. Биоценозы: видовое разнообразие, плотность популяций, биомасса. Абиотические факторы среды. Роль температуры, освещенности, влажности и других факторов в жизнедеятельности сообществ. Интенсивность действия фактора; ограничивающий фактор. Взаимодействие факторов

среды, пределы выносливости. Биотические факторы среды. Интеграция вида в биоценозе; экологические ниши. Цепи и сети питания. Экологическая пирамида чисел биомассы, энергии. Смена биоценозов. Причины смены биоценозов; формирование новых сообществ.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* основные положения учения о биогеоценозах В. Н. Сукачева; *характеризовать* естественные сообщества живых организмов; *характеризовать* биогеоценоз и его части: биоценоз и экотоп; *характеризовать* абиотические факторы среды; *объяснять* роль интенсивности действия фактора; понятия «ограничивающий фактор»; *характеризовать* биотические факторы среды; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* компоненты биогеоценозов: продуценты, консументы, редуценты; *характеризовать* целостность живой природы, взаимосвязи и взаимозависимость всех компонентов биосферы; *характеризовать* биоценозы, их видовое разнообразие, плотность популяций, биомассу; *характеризовать* взаимодействие факторов среды, пределы выносливости; *характеризовать* цепи и сети питания; *характеризовать* интеграцию вида в биоценозе; создание экологических ниш; смену биоценозов; *характеризовать* экологические пирамиды чисел, биомассы, энергии; *приводить примеры* связей в живой природе; *объяснять* причины смены биоценозов; формирование новых сообществ.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить экологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые экологические явления и процессы.

## **Тема 6.4 ВЗАИМООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ОРГАНИЗМАМИ**

Формы взаимоотношений между организмами. Позитивные отношения — симбиоз: кооперация, мутуализм, комменсализм. Антибиотические отношения: хищничество, паразитизм, конкуренция. Происхождение и эволюция паразитизма. Нейтральные отношения — нейтрализм.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* отдельные формы взаимоотношений между организмами; *характеризовать* позитивные отношения между организмами; *характеризовать* антибиотические отношения между организмами; *характеризовать* нейтральные отношения между организмами; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* сущность симбиоза: особенности кооперации, мутуализма и комменсализма; *характеризовать* сущность хищничества, паразитизма и конкуренции; *характеризовать* происхождение и эволюцию паразитизма; *приводить примеры* взаимосвязей организмов в живой природе; *объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от всех компонентов биоценоза.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими; *уметь* определять значение всех форм взаимодействий между организмами в обеспечении целостности биоценоза.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

## **Раздел 7. БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК. НООСФЕРА**

### **Тема 7.1 ВОЗДЕЙСТВИЕ ЧЕЛОВЕКА НА ПРИРОДУ В ПРОЦЕССЕ СТАНОВЛЕНИЯ ОБЩЕСТВА**

Антропогенные факторы воздействия на биоценозы (роль человека в природе). Роль палеолитического человека в исчезновении крупных травоядных и хищников. Начало эпохи производства пищи в неолите. Подсечное земледелие и выпас скота. Учение В. И. Вернадского о ноосфере. Антропоценозы.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* отдельные антропогенные факторы; *характеризовать* роль человека в природе; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* роль палеолитического человека в исчезновении крупных травоядных и хищников; *характеризовать* роль неолитического человека в преобразовании ландшафтов; *объяснять* значение развития земледелия и скотоводства в формировании антропоценозов; *характеризовать* положения учения В. И. Вернадского о ноосфере; *приводить примеры* связей человека с другими видами живых организмов в природе; *объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

### **Тема 7.2 ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

Минеральные, энергетические и пищевые ресурсы. Неисчерпаемые ресурсы: космические, климатические и водные ресурсы. Относительность неисчерпаемости ресурсов. Исчерпаемые ресурсы: возобновляемые (плодородие почв, растительный и животный мир) и невозобновляемые (нефть, газ, уголь, руды) ресурсы.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* отдельные минеральные, энергетические и пищевые ресурсы; *характеризовать* неисчерпаемые ресурсы; *характеризовать* исчерпаемые ресурсы; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* относительность неисчерпаемости ресурсов; *характеризовать* значение для человека возобновляемых (плодородие почв, растительный и животный мир) исчерпаемых ресурсов; *характеризовать* значение для человека невозобновляемых (нефть, газ, уголь, руды) исчерпаемых ресурсов; *приводить примеры* рационального и нерационального использования природных ресурсов; *объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого человека от отношения к неисчерпаемым и исчерпаемым ресурсам.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

### **Тема 7.3 ПОСЛЕДСТВИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Загрязнение воздуха. Причины загрязнения воздуха и их последствия (увеличение содержания SO<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub> и влияние на климат). Загрязнение пресных вод и Мирового океана. Антропогенные изменения почвы; эрозия, формирование провально-терриконового типа местности. Влияние человека на растительный и животный мир; сокращение видового разнообразия животных, разрушение сетей питания и биоценозов. Радиоактивное загрязнение.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: *называть* причины загрязнения воздуха и их последствия; *характеризовать* причины загрязнения пресных вод и Мирового океана; *характеризовать* виды антропогенных изменений почвы;

*характеризовать* влияние человека на растительный и животный мир планеты; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: характеризовать источники увеличения содержания SO<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub> и влияние их на климат Земли; характеризовать причины и механизмы сокращения видового разнообразия животных и растений в результате деятельности человека; приводить примеры разрушения сетей питания и биоценозов; приводить примеры радиоактивного загрязнения окружающей среды; объяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от региональной и глобальной экологической обстановки.

На уровне применения в типичных ситуациях: уметь соотносить технологические процессы человеческой деятельности с изменениями в окружающей природе.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

#### **Тема 7.4 ОХРАНА ПРИРОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Проблемы рационального природопользования, охраны природы: защита от загрязнений, сохранение эталонов и памятников природы, обеспечение природными ресурсами населения планеты. ПДК. Очистка выбросов и стоков, биологические методы борьбы с вредителями. Меры по образованию экологических комплексов, экологическое образование.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: формулировать проблемы рационального природопользования; характеризовать методы защиты от загрязнений, сохранения эталонов и памятников природы; воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания: характеризовать способы обеспечения природными ресурсами населения планеты; характеризовать меры по охране природы; приводить примеры связей в живой природе; объяснять необходимость природоохранительной деятельности для обеспечения стабильного развития цивилизации; объяснять необходимость очистки выбросов и стоков, расширения применения в практике сельского хозяйства биологических методов борьбы с вредителями.

На уровне применения в типичных ситуациях: уметь обосновывать необходимость мер по образованию экологических комплексов, развитию экологического образования.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; обосновывать представления о целостности живой природы, тесных взаимосвязей и взаимозависимость всех компонентов биосферы; обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

## **Раздел 8. БИОНИКА**

Использование человеком в хозяйственной деятельности принципов организации растений и животных. Формы живого в природе и их промышленные аналоги (строительные сооружения, машины, механизмы, приборы и т. д.).

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания: называть цели и задачи бионики; характеризовать использование человеком в хозяйственной деятельности принципов организации растений и животных; воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания: характеризовать формы живого в природе и их промышленные аналоги; приводить примеры аналогий в живой природе и технике; объяснять значение использования принципов организации растений и животных в

хозяйственной деятельности человека. На уровне применения в типичных ситуациях: уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях: обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

### 3. Тематическое планирование

Общий период освоения учебного предмета - 2 года, количество учебных часов – 204, в том числе:

1 год (10 класс): 3 часа в неделю x 34 учебных недели = 102 учебных часа,

2 год (11 класс): 3 часа в неделю x 34 учебных недели = 102 учебных часа.

Номер а тем	Название разделов, тем	Количество часов, отводимое на изучение каждой темы	
		По авторской программе, на основе которой составлена настоящая рабочая программа	По настоящей рабочей программе
<b>10 класс</b>			
	<b>Введение</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	<b>Часть 1 Происхождение и начальные этапы развития жизни на Земле</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
	<b>Раздел 1 Многообразие живого мира. Основные свойства живой материи</b>	5	5
1	Тема 1.1 Уровни организации живой материи	2	2
2	Тема 1.2 Критерии живых систем	3	3
	<b>Раздел 2 Возникновение жизни на Земле</b>	7	7
3	Тема 2.1 История представлений о возникновении жизни	2	2
4	Тема 2.2 Современные представления о возникновении жизни	2	2
5	Тема 2.3 Теория происхождения протобиополимеров	1	1
6	Тема 2.4 Эволюция протобионтов	1	1
5	Тема 2.5 Начальные этапы биологической эволюции	1	1
6	<b>Часть 2 Учение о клетке</b>	<b>37</b>	<b>37</b>
	<b>Раздел 3 Химическая организация клетки</b>	13	13

	Тема 3.1 Неорганические вещества, входящие в состав клетки	1	1
7	Тема 3.2 Органические вещества, входящие в состав клетки	12	12
8	Раздел 4 Реализация наследственной информации. Метаболизм. Тема 4.1 Анаболизм	8 6	8 6
9	Тема 4.2 Энергетический обмен - катаболизм	1	1
10	Тема 4.3 Автотрофный тип обмена	1	1
	<b>Раздел 5 Строение и функции клеток</b>	16	16
11	Тема 5.1 Прокариотическая клетка	2	2
12	Тема 5.2 Эукариотическая клетка	8	8
13	Тема 5.3 Жизненный цикл клетки. Деление клеток	3	3
14	Тема 5.4 Особенности строения растительных клеток	1	1
15	Тема 5.6 Неклеточная форма жизни. Вирусы.	1	1
	<b>Часть 3 Размножение и развитие организмов.</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
	<b>Раздел 6 Размножение организмов</b>	7	7
16	Тема 6.1 Бесполое размножение растений и животных	1	1
17	Тема 6.2 Половое размножение	6	
	<b>Раздел 7 Индивидуальное развитие организмов (онтогенез)</b>	20	20
18	Тема 7.1 Краткие исторические сведения	1	1
19	Тема 7.2 Эмбриональный период развития	10	10
20	Тема 7.3 Постэмбриональный период развития	2	2
21	Тема 7.4 Общие закономерности онтогенеза	1	1
22	Тема 7.5 Развитие организма и окружающая среда	4	4
23	Тема 7.6 Регенерация	2	2
24	<b>Часть 4 Основы генетики и селекции</b>	<b>25</b>	<b>25</b>
	<b>Раздел 8 Основные понятия генетики</b>	2	2
	<b>Раздел 9 Закономерности наследования признаков</b>	12	12
25	Тема 9.1 Гибридологический метод изучения наследования признаков Г.Менделя	1	1
26	Тема 9.2 Законы Менделя	4	4
27	Тема 9.3 Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование генов	2	2
28	Тема 9.4 Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом	1	1
29	Тема 9.5 Генотип как целостная система. Взаимодействие генов	4	4

30	<b>Раздел 10 Закономерности изменчивости</b> Тема 10.1 Наследственная (генотипическая) изменчивость	6 4	6 4
31	Тема 10.2 Зависимость проявления генов от условий внешней среды (фенотипическая изменчивость).	2	2
32	<b>Раздел 11 Основы селекции</b> Тема 11.1 Создание пород животных и сортов растений	5 1	5
33	Тема 11.2 Методы селекции животных и растений	1	1
34	Тема 11.3 Селекция микроорганизмов	1	1
35	Тема 11.4 Достижения и основные направления современной селекции	2	2
	<b>Резерв:</b>	3	-
	<b>Итого:</b>	<b>105</b>	<b>102</b>
<b>11 класс</b>			
	<b>Часть 1 Учение об эволюции органического мира</b>	<b>49</b>	<b>49</b>
1	<b>Раздел 1 Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение</b> Тема 1.1 История представлений о развитии жизни на Земле.	26 3	26 3
2	Тема 1.2 Предпосылки возникновения теории Ч.Дарвина	2	2
3	Тема 1.3 Эволюционная теория Ч.Дарвина	8	8
4	Тема 1.4 Современные представления о механизмах и закономерностях эволюции. Микроэволюция.	13	13
5	<b>Раздел 2 Макроэволюция. Биологические последствия приобретения приспособлений</b>	23	23
	Тема 2.1 Главные направления биологической эволюции	11	11
6	Тема 2.2 Пути достижения биологического прогресса	12	12
	<b>Часть 2 Развитие органического мира</b>	<b>21</b>	<b>21</b>
	<b>Раздел 3 Развитие жизни на Земле</b>	11	11
7	Тема 3.1 Развитие жизни в архейской и протерозойской эре	2	2
8	Тема 3.2 Развитие жизни в Палеозойской эре	3	3
9	Тема 3.3 Развитие жизни в Мезозойской эре	3	3
10	Тема 3.4 Развитие жизни в Кайнозойской эре	3	3
	<b>Раздел 4 Происхождение человека</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
11	Тема 4.1 Положение человека в системе животного мира	2	2

12	Тема 4.2 Эволюция приматов	1	1
13	Тема 4.3 Стадии эволюции человека	5	5
14	Тема 4.4 Современный этап эволюции человека	2	2
	<b>Часть 3 Взаимоотношения организма и среды</b>	<b>31</b>	<b>31</b>
	<b>Раздел 5 Биосфера, ее структура и функции</b>	5	5
15	Тема 5.1 Структура биосферы	2	2
16	Тема 5.2 Круговорот веществ в природе	3	3
	<b>Раздел 6 Жизнь в сообществах. Основы экологии</b>	11	11
17	Тема 6.1 История формирования сообществ живых организмов	2	2
18	Тема 6.2 Биogeография. Основные биомы суши	2	2
19	Тема 6.3 Взаимоотношения организма и среды	2	2
20	Тема 6.4 Взаимоотношения между организмами	5	5
	<b>Раздел 7 Биосфера и человек. Ноосфера</b>	9	9
21	Тема 7.1 Воздействие человека на природу в процессе становления общества	2	2
22	Тема 7.2 природные ресурсы и их использование	2	2
23	Тема 7.3 Последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды	2	2
24	Тема 7.4 Охрана природы и перспективы рационального природопользования	3	3
25	<b>Раздел 8 Бионика</b>	6	6
	<b>Итоговое повторение</b>	-	1
	<b>Резерв:</b>	4	-
	<b>Итого:</b>	<b>105</b>	<b>102</b>
	<b>Всего количество часов, отводимых на изучение тем, за весь период освоения учебного предмета</b>	<b>210</b>	<b>204</b>