

Муниципальное образование город Краснодар  
Муниципальное автономное общеобразовательное  
учреждение  
муниципального образования город Краснодар гимназия  
№25  
имени Героя Советского союза Петра Гаврилова

«Утверждаю»

директор МАОУ гимназия № 25

Краева С.Н.

« 31 »

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По биологии

Уровень обучения (класс) среднее общее образование  
(10-11 класс)

Количество часов 210 (профильный уровень)

Учитель Лукинова Наталия Игоревна

Программа разработана в соответствии и на основе:

ФГОС СОО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями от 11 декабря 2020 г)

примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № /2/16)

учебно-методический комплект: Биология. Общая биология, 10-11 класс, Углубленный уровень. Авторы: Е.Т. Захарова. Москва, Дрофа 2015.

**ПРОГРАММА СРЕДНЕГО (ПОЛНОГО) ОБЩЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ. БИОЛОГИЯ. ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ.**  
10-11 классы. *Углублённый уровень*

**10 КЛАСС (3 ч в неделю, всего 105ч, из них 3/3 ч —  
резервное время)  
Введение (1/1 ч)**

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса биологии.**

**Личностные результаты.**

Личностные результаты отражают

сформированность, в том числе в части:

1. Патриотического воспитания ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения биологии как науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной биологии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

2. Гражданского воспитания и нравственного воспитания детей на основе российских традиционных ценностей представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей. с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

3. Популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания) Мировоззренческих представлений соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира;

представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли предмета в познании этих закономерностей;

познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по предмету, необходимых для

объяснения наблюдаемых процессов и явлений;

познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и — способности к самообразованию, исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

4. Физического воспитания и формирования культуры здоровья осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек, необходимости соблюдения правил безопасности в быту и реальной жизни;

5. Трудового воспитания и профессионального самоопределения коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно - исследовательской, творческой и других видах деятельности; интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к предмету, общественных интересов и потребностей;

6. Экологического воспитания экологически целесообразного отношения к природе как источнику Жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому

и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

способности применять знания, получаемые при изучении предмета, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов предмета;

экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

## **Метапредметные результаты.**

### **Универсальные познавательные действия**

#### **Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки биологических объектов (явлений, процессов);
- устанавливать существенный признак классификации биологических объектов, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- с учётом предложенной биологической задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;
- выявлять причинно-следственные связи при

изучении биологических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;

- самостоятельно выбирать способ решения учебной биологической задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

### **Базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

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

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

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

- оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе биологического исследования (эксперимента);

- самостоятельно формулировать обобщения и

выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;

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

### **Работа с информацией:**

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

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

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

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

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

- эффективно запоминать и систематизировать информацию;

- овладеть системой универсальных познавательных действий обеспечивает сформированность когнитивных навыков обучающихся.

## **Универсальные коммуникативные действия**

### **Общение:**

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

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

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

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

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

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

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



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

### **Совместная деятельность (сотрудничество):**

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной биологической

проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной учебной задачи;

- принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы; уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;

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

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

- оценивать качество своего вклада в общий продукт

по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия; сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой;

- овладеть системой универсальных коммуникативных действий, которая обеспечивает сформированность социальных навыков и эмоционального интеллекта обучающихся.

Универсальные регулятивные действия

### **Самоорганизация:**

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

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

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

- составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых биологических знаний об изучаемом биологическом объекте;

- делать выбор и брать ответственность за решение.

## **Самоконтроль (рефлексия):**

- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;
- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной биологической задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;
- вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

## **Эмоциональный интеллект:**

- различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других;
- выявлять и анализировать причины эмоций;
- ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;
- регулировать способ выражения эмоций.

## **Принятие себя и других:**

- осознанно относиться к другому человеку, его

мнению;

- признавать своё право на ошибку и такое же право другого;

- открытость себе и другим;

- осознавать невозможность контролировать всё вокруг;

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

**Предметные результаты**, включают освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами.

## **2. Содержание учебного предмета**

### **Часть I**

**ПРОИСХОЖДЕНИЕ И НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ  
РАЗВИТИЯ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ (12 ч)**

## Раздел 1

### МНОГООБРАЗИЕ ЖИВОГО МИРА.

#### ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ЖИВОЙ МАТЕРИИ (5 ч)

##### Тема 1.1

##### УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОЙ МАТЕРИИ (2 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 органнй,

организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации живого.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

##### На уровне запоминания:

веназывать компоненты биосферы, их состав;

вехарактеризовать уровни организации живой материи;

вевоспроизводить перечень химических, биологических и других дисциплин, представители которых занимаются изучением процессов жизнедеятельности на различных уровнях организации.

##### На уровне понимания:

вехарактеризовать целостность живой природы, взаимосвязи и взаимозависимость всех компонентов

биосферы;

ВЕ *приводить примеры* взаимосвязей процессов, протекающих на разных уровнях организации;

ВЕ *объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих физических и химических законов.

На уровне применения в типичных ситуациях:

ВЕ *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

ВЕ *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения, представлять их в структурированном виде;

ВЕ *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

## Тема 1.2

### КРИТЕРИИ ЖИВЫХ СИСТЕМ (3 ч)

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 рефлексы; таксисы, тропизмы и настии). Ритмичность

процессов жиз- недеятельности; 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:

ВЕ*называть* отдельные свойства живых систем;  
ВЕ*воспроизводить* определения биологических понятий.

### На уровне понимания:

ВЕ*характеризовать* принципиальные отличия свойств живых систем от сходных процессов, происходящих в окружающей среде;

ВЕ*приводить примеры*, отражающие сущность процессов метаболизма в живых организмах, биоценозах и биосфере в целом;

ВЕ*объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от глобальных источников энергии.

### На уровне применения в типичных ситуациях:

ВЕ*уметь* соотносить биологические процессы с событиями, происходящими в неживой природе.

### На уровне применения в нестандартных ситуациях:

ВЕ*обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения, представлять их в структурированном виде;

ВЕ*обобщать* наблюдаемые в природе биологические явления и процессы, сопоставляя их с событиями в неживой природе.

# ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

(7 ч)

Тема 2.1

## ИСТОРИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ВОЗНИКНОВЕНИИ ЖИЗНИ

(2 ч)

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. Нидгема; 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 материи 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:

*везназывать* отдельные гипотезы древних и средневековых ученых о возникновении и развитии жизни на Земле;

*вехарактеризовать* предпосылки возникновения жизни на Земле;

*вевоспроизводить* определения биологических понятий.

#### На уровне понимания:



вехарактеризовать целостность живой природы, взаимосвязи и взаимозависимость всех компонентов биосферы;

веприводить примеры связей в живой природе;

веобъяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы.

На уровне применения в типичных ситуациях:

вепуметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

веобобщать полученные при изучении учебного материала сведения, представлять их в структурированном виде;

вехарактеризовать 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:

веназывать современные гипотезы о возникновении жизни (взгляды Э. Пфлюгера, Дж. Эллена);

вехарактеризовать процессы элементной и молекулярной эволюции в космическом пространстве;

вевоспроизводить определения биологических понятий.

### На уровне понимания:

вехарактеризовать условия среды на древней Земле: первичную атмосферу, литосферу и зарождающуюся гидросферу;

вевприводить примеры источников энергии на древней Земле;

вевобъяснять механизм химической эволюции и небиологический синтез органических соединений, зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы;

вевобъяснять теорию А. И. Опарина, опыты С. Миллера.

### На уровне применения в типичных ситуациях:

вевуметь соотносить биологические процессы с реакциями, воспроизводящими их в лабораторных условиях.

### На уровне применения в нестандартных ситуациях:

вевобобщать полученные при изучении учебного материала сведения, представлять их в структурированном виде;

вевоценивать адекватность модельных экспериментов для объяснения процесса возникновения живых систем из неживой материи.

## Тема 2.3

### ТЕОРИИ

### ПРОИСХОЖДЕНИЯ

#### ПРОТОБИОПОЛИМЕРОВ (1 ч)

Термическая теория. Теория адсорбции. Значение работ 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:

веназывать современные гипотезы о возникновении жизни (взгляды Э. Пфлюгера, Дж. Эллена);

вехарактеризовать термическую теорию С. Фокса; теорию адсорбции Дж. Бернала;

вевоспроизводить определения биологических понятий;

веназывать отдельные этапы доклеточной эволюции;

вехарактеризовать коацерватные капли и их эволюцию; теории происхождения протобиополимеров;

вевоспроизводить определения биологических понятий и терминов.

##### На уровне понимания:

вехарактеризовать этапы эволюции

протобионтов: появление катализаторов органической природы;

*веприводить примеры* эволюции энергетических систем и метаболизма;

*веобъяснять* формирование внутренней среды организмов, возникновение генетического кода;

*вехарактеризовать* гипотезу мира РНК.

На уровне применения в типичных ситуациях:

*веуметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*веобобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*ведавать* аргументированную критику идеалистических представлений о сущности и возникновении жизни.

Тема 2.4 ЭВОЛЮЦИЯ ПРОТОБИОНТОВ (1/1 ч)

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:

*веназывать* отдельные этапы предбиологической эволюции;

*вехарактеризовать* появление энергетических систем;

*вевоспроизводить* сущность гипотез

возникновения биополимеров;

в *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

в *характеризовать* теорию симбиогенеза в происхождении эукариотической клетки;

в *приводить* примеры симбиотических связей в живой природе;

в *объяснять* доказательства возникновения энергетических систем и биополимеров.

На уровне применения в типичных ситуациях:

в *уметь* соотносить черты организации коацерватов и клеточных форм.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

в *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде.

Тема 2.5

**НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ (1 ч)**

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:

в *называть* отдельные этапы биологической эволюции;

в *характеризовать* строение про- и эукариотической клетки;

в *воспроизводить* сущность гипотез возникновения многоклеточных;

в *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

в *характеризовать* теорию симбиогенеза в происхождении эукариотической клетки;

в *приводить примеры* симбиотических связей в живой природе;

в *объяснять* доказательства теории симбиогенеза в происхождении эукариотической клетки;

в *демонстрировать* возможность сравнения гипотез возникновения многоклеточных.

На уровне применения в типичных ситуациях:

в *уметь* соотносить черты организации многоклеточных и колониальных форм;

в *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:

в *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

в *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы в ходе индивидуального и исторического развития животных.

## Часть II УЧЕНИЕ О КЛЕТКЕ (37 ч)

### Раздел 3

### **ХИМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КЛЕТКИ (13 ч)**

#### Тема 3.1

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

(1 ч)

Элементный состав живого вещества биосферы. Распространенность элементов, их вклад в образование живой материи и объектов неживой природы. Макроэлементы, микроэлементы; их вклад в образование 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:

*в*еназывать отдельные элементы, образующие молекулы живого вещества: макроэлементы,

микроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических молекул;

ВЕ *характеризовать* неорганические молекулы живого вещества: вода (химические свойства и биологическая роль); соли неорганических кислот (их вклад в обеспечение процессов жизнедеятельности и поддержание гомеостаза);

ВЕ *воспроизводить* определения биологических понятий.

#### На уровне понимания:

ВЕ *характеризовать* осмос и осмотическое давление; осмотическое поступление молекул в клетку;

ВЕ *характеризовать* буферные системы клетки и организма;

ВЕ *приводить примеры* роли воды в компартментализации, межмолекулярных взаимодействиях и терморегуляции;

ВЕ *объяснять* значение осмоса и осмотического давления для жизнедеятельности клетки;

ВЕ *объяснять* значение буферных систем клетки и организма в обеспечении гомеостаза.

#### На уровне применения в типичных ситуациях:

ВЕ *уметь* объяснять биологическую роль воды как растворителя гидрофильных молекул;

ВЕ *характеризовать* воду как среду протекания биохимических превращений;

ВЕ *объяснять* роль воды в компартментализации и межмолекулярных взаимодействиях.

#### На уровне применения в нестандартных ситуациях:

ВЕ *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в



структурированном виде;

*всёобобщать* наблюдаемые биологические явления и выделять в них значение воды.

### Тема 3.2

## ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ КЛЕТКИ (12ч)

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 ин-формационно-коммуникативная роль белков; транспортные и двигательные белки; антитела.

Углеводы в жизни растений, животных, грибов и микроорганизмов. Структурно-функциональные особенности орга- низации 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, свой-ства 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:**

*в*еназывать органические молекулы, входящие в состав клетки;

*в*ехарактеризовать биологические полимеры — белки;

*в*ехарактеризовать структурную организацию белков: первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуры;

*в*еописывать свойства и функции белков;

*в*ехарактеризовать углеводы в жизни растений, животных, грибов и микроорганизмов;

*в*еописывать роль жиров как основных компонентов клеточных мембран и источника энергии;

*в*ехарактеризовать нуклеиновые кислоты — ДНК и РНК;

*в*евоспроизводить определения биологических понятий.

### **На уровне понимания:**

*в*ехарактеризовать механизм биологического

катализа с участием ферментов;

*веприводить примеры денатурации и ренатурации белков и значения этих процессов;*

*веобъяснять уровни структурной организации ДНК: структуру полинуклеотидных цепей, правило комплементарности, двойную спираль (Дж. Уотсон и Ф. Крик);*

*веописывать генетический код и объяснять свойства кода;*

*вехарактеризовать ген, его структуру и функции; гены, кодирующие РНК, мобильные генетические элементы.*

На уровне применения в типичных ситуациях:

*ведуметь объяснять редупликацию ДНК, передачу наследственной информации из поколения в поколение;*

*веоотносить структуру ДНК и строение белков, синтезируемых в клетке.*

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*веобобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;*

*веобобщать наблюдаемые биологические явления и выявлять их биологический смысл.*

#### Раздел 4

### **РЕАЛИЗАЦИЯ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ. МЕТАБОЛИЗМ (8 ч)**

#### Тема 4.1

#### **АНАБОЛИЗМ (6 ч)**

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 иРНК 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:**

*в*еназывать реакции биологического синтеза, составляющие пластический обмен;

*в*ехарактеризовать оперон: опероны индуцибельные и репрессибельные;

*в*е*воспроизводит* определения гена; структурной и регуляторной части гена;

*в*е*воспроизводит* определения биологических понятий.

### **На уровне понимания:**

*в*ехарактеризовать регуляцию активности генов прокариот;

*в*ехарактеризовать регуляторную часть гена эукариот: промоторы, энхансеры и инсуляторы;

*ВЕ*характеризовать процессинг РНК; сплайсинг, альтернативный сплайсинг, биологический смысл и значение;

*ВЕ*приводить примеры связей в живой природе;

*ВЕ*объяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы;

*ВЕ*описывать механизм обеспечения синтеза белка; трансляцию; ее сущность и механизм, стабильность и РНК и контроль экспрессии генов;

*ВЕ*объяснять механизм реализации наследственной информации: биологический синтез белков и других органических молекул в клетке.

На уровне применения в типичных ситуациях:

*ВЕ*думеть соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*ВЕ*обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*ВЕ*обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

## Тема 4.2

### ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН — КАТАБОЛИЗМ (1 ч)

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. Компартиментализация 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:

*веописывать* структуру и *называть* функции АТФ;  
*вехарактеризовать* анаэробное и аэробное расщепление органических молекул;

*вевоспроизводить* определения биологических понятий.

### На уровне понимания:

*вехарактеризовать* полное кислородное окисление органических молекул; локализацию процессов энергетического обмена в митохондриях;

*веприводить примеры* анаэробного и аэробного расщепления органических молекул;

*веобъяснять* понятие гомеостаза;

*вехарактеризовать* принципы нервной и эндокринной регуляции процессов превращения веществ и энергии в клетке.

### На уровне применения в типичных ситуациях:

*ведуметь* соотносить процессы метаболизма со структурами, их осуществляющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*веобобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в

структурированном виде;

*веобобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

### Тема 4.3

#### АВТОТРОФНЫЙ ТИП ОБМЕНА (1 ч)

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:

*веприводить* отдельные реакции фотосинтеза;

*вехарактеризовать* место протекания фотосинтетических реакций в клетке;

*вевоспроизводить* определения биологических понятий.

##### На уровне понимания:

*вехарактеризовать* световую фазу фотосинтеза и особенности организации тилакоидов гран;

*вехарактеризовать* темновую фазу фотосинтеза и процессы, в ней протекающие;

*веприводить примеры* типов фотосинтеза, при которых используются разные источники водорода для образования органических молекул;

*веобъяснить* зависимость реакций световой и темновой фаз фотосинтеза от уровня освещенности.

##### На уровне применения в типичных ситуациях:

*веуметь* соотносить процессы синтеза

органических молекул и образования АТФ при фотосинтезе.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*веобобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*веобобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

## Раздел 5

### СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ КЛЕТОК (16 ч)

#### Тема 5.1

#### ПРОКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА (2 ч)

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:

*везнаывать* методы изучения клетки: световую и



электронную микроскопию; биохимические и иммунологические методы;

*в*е*х*а*р*а*к*т*е*р*и*з*о*в*а*т*ь* строение цитоплазмы бактериальной клетки;

*в*е*в*о*с*п*р*о*и*зв*о*д*и*т*ь* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

*в*е*х*а*р*а*к*т*е*р*и*з*о*в*а*т*ь* генетический аппарат бактерий; особенности реализации наследственной информации;

*в*е*х*а*р*а*к*т*е*р*и*з*о*в*а*т*ь* спорообразование и *в*ы*д*е*л*я*т*ь его биологическое значение;

*в*е*л*п*р*о*и*зв*о*д*и*т*ь* *п*р*и*м*е*р*ы* бактерий; *в*ы*д*е*л*я*т*ь их значение в живой природе;

*в*е*л*о*б*ъяс*н*я*т*ь особенности жизнедеятельности бактерий.

На уровне применения в типичных ситуациях:

*в*е*л*у*м*е*т*ь соотносить автотрофные и гетеротрофные бактерии;

*в*е*л*р*а*з*л*ич*и*т*ь* аэробные и анаэробные микроорганизмы.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*в*е*л*о*б*о*б*щ*а*т*ь* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*в*е*л*о*б*о*б*щ*а*т*ь* наблюдаемые биологические явления и процессы.

Тема 5.2

ЭУКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА (8 ч)

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 органеллы цитоплазмы: сократительные вакуоли и др. Взаимодействие органелл 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:**

*визназывать* принципы организации клеток эукариот;

*вехарактеризовать* органеллы цитоплазмы, их структуру и функции;

*вехарактеризовать* структуры клеточного ядра: ядерную оболочку, хроматин (гетерохроматин и

эухроматин) и ядрышко;

*веописывать* кариотип;

*вевоспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

*вехарактеризовать* явление дифференциальной активности генов; эухроматин;

*веприводить примеры* диплоидного и гаплоидного набора хромосом различных видов живых организмов;

*ведемонстрировать понимание* понятия «гомологичные хромосомы»;

*веобъяснять* структуру хромосом в различные периоды жизненного цикла клетки.

На уровне применения в типичных ситуациях:

*веуметь* соотносить структуру хроматина с его биологической активностью.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*веобобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*веобобщать* наблюдаемые в клетке процессы.

### Тема 5.3

## ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ КЛЕТКИ. ДЕЛЕНИЕ КЛЕТОК (3 ч)

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:

*в*еназывать типы клеток в многоклеточном организме;

*в*ехарактеризовать митотический цикл: интерфазу — период подготовки клетки к делению, редупликацию ДНК; митоз;

*в*ехарактеризовать биологический смысл и биологическое значение митоза;

*в*ехарактеризовать запрограммированную клеточную гибель — апоптоз, *з*нать его биологическое значение;

*в*е*в*оспроизводит определения биологических понятий.

### На уровне понимания:

*в*ехарактеризовать дифференцировку клеток многоклеточного организма и ее механизмы;

*в*ехарактеризовать редупликацию ДНК; описывать механизмы удвоения ДНК;

*ве*характеризовать митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом в них;

*ве*характеризовать механизм образования веретена деления и расхождения дочерних хромосом в анафазе;

*ве*характеризовать регуляцию жизненного цикла клетки многоклеточного организма, факторы роста;

*ве*приводить примеры продолжительности митотического и жизненного цикла клеток многоклеточного организма;

*ве*объяснять процесс регенерации.

На уровне применения в типичных ситуациях:

*ве*уметь соотносить клеточное размножение с процессами роста, физиологической и репаративной регенерации.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*ве*обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*ве*обобщать знания о нарушении интенсивности клеточно- го размножения и заболеваниях человека и животных.

## Тема 5.4

### ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ КЛЕТОК (1 ч)

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 метабо- лизме клеток.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

### На уровне запоминания:

*в*еназывать отдельные компоненты растительных клеток, отличающие их от клеток животных и грибов;

*в*е*х*арактеризовать особенности строения клеток грибов;

*в*е*в*оспроизводить определения биологических понятий.

### На уровне понимания:

*в*е*х*арактеризовать виды пластид, их структуру и функциональные особенности;

*в*е*п*риводить примеры связей растений с представителями других царств в живой природе;

*в*е*о*бъяснять зависимость жизнедеятельности растительного организма от факторов среды обитания.

### На уровне применения в типичных ситуациях:

*в*е*д*уметь соотносить в метаболизме клеток растений реакции анаболизма и катаболизма.

### На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*в*е*о*бобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*в*е*о*бобщать наблюдаемые биологические явления в растительных клетках и процессы на эмпирическом уровне.

## Тема 5.5

### КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ СТРОЕНИЯ ОРГАНИЗМОВ (1 ч)

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:

веназывать отдельные положения клеточной теории;

вехарактеризовать историю развития клеточной теории; работы М. Шлейдена, Т. Шванна, Р. Броуна, Р. Вирхова и других ученых;

вевоспроизводить определения биологических понятий.

### На уровне понимания:

вехарактеризовать значение клеточной теории для развития биологии;

веприводить примеры использования клеточной теории;

веобъяснять современное состояние клеточной теории строения организмов.

### На уровне применения в типичных ситуациях:

веуметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

### На уровне применения в нестандартных ситуациях:

веобобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

веобобщать наблюдаемые биологические явления с позиций клеточной теории строения организмов.

## Тема 5.6

### НЕКЛЕТОЧНАЯ ФОРМА ЖИЗНИ. ВИРУСЫ (1 ч)

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:

*везназывать* заболевания животных и растений, вызываемые вирусами;

*вехарактеризовать* заболевания животных и растений, вызываемые вирусами;

*вевоспроизводить* определения биологических понятий.

##### На уровне понимания:

*вехарактеризовать* вирусы как внутриклеточных паразитов на генетическом уровне;

*веприводить примеры* вертикального и горизонтального типа передачи вирусов;

*веобъяснять* механизмы развития у человека гепатита и СПИДа;

*веобъяснять* процессы происхождения вирусов.

##### На уровне применения в типичных ситуациях:

*вевуметь* обосновать меры профилактики распространения вирусных заболеваний.

##### На уровне применения в нестандартных



ситуациях:

*веобобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*веобобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

Часть III

РАЗМНОЖЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ (27 ч)

Раздел 6

**РАЗМНОЖЕНИЕ ОРГАНИЗМОВ (7 ч)**

Тема 6.1

**БЕСПОЛОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ**

(1 ч)

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:

*везназывать* формы бесполого размножения;

*вехарактеризовать* митотическое деление клеток одноклеточных; спорообразование, почкование у одноклеточных и многоклеточных организмов; вегетативное размножение;

*вевоспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

*в*е*л*характеризовать биологический смысл и эволюционное значение бесполого размножения;

*в*е*л*приводить примеры бесполого размножения животных и растений.

На уровне применения в типичных ситуациях:

*в*е*л*уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*в*е*л*обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*в*е*л*обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

## Тема 6.2

### ПОЛОВОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ (6/ч)

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:

веназывать периоды образования половых клеток;  
вехарактеризовать половое размножение растений и животных;  
вехарактеризовать осеменение и оплодотворение;  
вевоспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

вехарактеризовать гаметогенез; период созревания — мейоз;  
вевприводить примеры связей в живой природе;  
вевобъяснять процессы, происходящие в профазе-1: конъюгацию, кроссинговер;  
вевобъяснять биологическое значение и биологический смысл мейоза;  
вехарактеризовать наружное и внутреннее оплодотворение;  
вехарактеризовать партеногенез;  
вехарактеризовать период формирования половых клеток, его сущность и особенности течения.

На уровне применения в типичных ситуациях:

вевуметь соотносить особенности сперматогенеза и овогенеза с функциями яйцеклеток и сперматозоидов;  
вевуметь выделять эволюционное значение полового размножения.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

вевобобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;  
вевобобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

## Раздел 7

# ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ (ОНТОГЕНЕЗ) (20 ч)

## Тема 7.1

### КРАТКИЕ ИСТОРИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ (1 ч)

«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:

везназывать ученых, внесших вклад в развитие представлений об индивидуальном развитии;

вехарактеризовать учение о зародышевых листках;

вевоспроизводить определения биологических понятий.

#### На уровне понимания:

вехарактеризовать принципы развития беспозвоночных и позвоночных животных;

вехарактеризовать современные представления о зародышевых листках;

веприводить примеры производных зародышевых листков у позвоночных животных.

#### На уровне применения в типичных ситуациях:

вевуметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*веобобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*веобобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

## Тема 7.2

### ЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ (10 ч)

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 — гаст- рулы. 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:

*веназывать* типы яйцеклеток, полярность;

*вехарактеризовать* распределение желтка и генетических детерминант;

*вехарактеризовать* периодизацию онтогенеза; общие закономерности его этапов;

*вевоспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

*в*е*х*а*р*а*к*т*е*р*и*з*о*в*а*ть основные закономерности дробления; тотипотентность бластомеров; образование однослойного зародыша — бластулы;

*в*е*х*а*р*а*к*т*е*р*и*з*о*в*а*ть гастрюляцию; закономерности образования двухслойного зародыша — гастрюлы;

*в*е*х*а*р*а*к*т*е*р*и*з*о*в*а*ть первичный органогенез (нейруляция) и дальнейшую дифференцировку тканей, органов и систем;

*в*е*о*б*ъ*яс*н*я*т*ь регуляцию эмбрионального развития; детерминацию и эмбриональную индукцию;

*в*е*о*б*ъ*яс*н*я*т*ь механизмы генетического контроля развития;

*в*е*п*р*и*в*о*д*и*т*ь* *п*р*и*м*е*р*ы* эмбрионального развития различных животных.

На уровне применения в типичных ситуациях:

*в*е*д*у*м*е*т* соотносить роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов;

*в*е*х*а*р*а*к*т*е*р*и*з*о*в*а*ть гомологию зародышевых листков.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*в*е*о*б*о*б*щ*а*т*ь полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*в*е*о*б*о*б*щ*а*т*ь наблюдаемые биологические явления и процессы.

Тема 7.3

ПОСТЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ (2 ч)  
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:**

*в*еназывать отдельные этапы постэмбрионального развития при прямом и непрямом развитии;

*в*ехарактеризовать непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз;

*в*евоспроизводить определения биологических понятий.

### **На уровне понимания:**

*в*ехарактеризовать закономерности постэмбрионального периода развития;

*в*еприводить примеры развития с метаморфозом;

*в*еобъяснять биологический смысл развития с метаморфозом.

### **На уровне применения в типичных ситуациях:**

*в*еуметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

### **На уровне применения в нестандартных ситуациях:**

*в*еобобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*в*еобобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

## Тема 7.4

### ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОНТОГЕНЕЗА (1 ч)

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:

всформулировать закон зародышевого сходства и биогенетический закон;

вхарактеризовать сходство зародышей и эмбриональную дивергенцию признаков;

ввоспроизводит определения биологических понятий.

##### На уровне понимания:

вхарактеризовать целостность онтогенеза;

вприводить примеры консервативности ранних стадий эмбрионального развития;

вобъяснить возникновение изменений в онтогенезе как преобразование стадий развития;

вобъяснить полное выпадение предковых признаков в процессе развития организма.

##### На уровне применения в типичных ситуациях:

вуметь объяснять возникновение изменений в эмбриональном периоде как основу преобразований онтогенеза в целом.

##### На уровне применения в нестандартных



ситуациях:

*веобобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*веобобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

Тема 7.5

**РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМА И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА (4 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:

*веназывать* отдельные факторы окружающей среды, негативно влияющие на развитие;

*вехарактеризовать* критические периоды развития;

*вевоспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

*вехарактеризовать* влияние изменений гомеостаза организма матери на развитие плода;

*веприводить примеры* влияния токсических веществ (табачного дыма, алкоголя, наркотиков и т. д.) на ход эмбрионального и постэмбрионального периодов развития;

*веобъяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от условий окружающей среды.

На уровне применения в типичных ситуациях:

*ведуметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*веобобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*веобобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

## Тема 7.6

### РЕГЕНЕРАЦИЯ (2 ч)

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:

*веназывать* формы регенерации;

*вехарактеризовать* методы изучения регенерации биологических систем;

*вевоспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

*вехарактеризовать* внутриклеточную, клеточную, тканевую и органную регенерацию;

*веприводить примеры* регенерации у различных представителей животного и растительного мира;

*ве*объяснять эволюцию способности к регенерации у позвоночных животных.

На уровне применения в типичных ситуациях:

*ве*думеть соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*ве*обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*ве*обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

#### Часть IV

### ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ (25 ч)

#### Раздел 8

### **ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ГЕНЕТИКИ (2 ч)**

Представления древних о родстве и характере передачи признаков из поколения в поколение. Взгляды средне- вековых 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:

*ве*называть основные понятия генетики;

*ве*характеризовать представления древних о родстве и характере передачи признаков из поколения в поколение;

*ве*характеризовать взгляды средневековых ученых на процессы наследования признаков;

в *воспроизводит* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

в *характеризовать* основные понятия генетики: признаки и свойства; гены, аллельные гены; гомозиготные и гетерозиготные организмы;

в *характеризовать* генотип как систему взаимодействующих генов организма; генофонд;

в *характеризовать* фенотип организма как результат взаимодействия генотипа и факторов окружающей среды;

в *приводить примеры* доминантных и рецессивных признаков;

в *объяснять* зависимость проявления каждого гена от генотипической среды.

На уровне применения в типичных ситуациях:

в *уметь* соотносить ген и признак.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

в *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

в *обобщать* явления наследования признаков родителей.

Раздел 9

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ  
ПРИЗНАКОВ**

(12 ч)

Тема 9.1

**ГИБРИДОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ  
НАСЛЕДОВАНИЯ ПРИЗНАКОВ Г. МЕНДЕЛЯ (1 ч)**

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:

*в*еназывать методы изучения наследственности и изменчивости;*в*EL

*характеризовать* понятия «чистая линия»: «порода»,

«сорт»;

*в*евспроизводить определения биологических понятий.

### На уровне понимания:

*в*ехарактеризовать приемы гибридологического метода;

*в*ехарактеризовать возможности гибридологического метода;

*в*еприводить примеры использования гибридологического метода;

*в*еобъяснять значение методов генетического анализа для селекционной практики и медицины.

### На уровне применения в типичных ситуациях:

*в*еуметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*в*еобобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*веобобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

## Тема 9.2

### ЗАКОНЫ МЕНДЕЛЯ (4 ч)

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:

*веназывать* закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем;

*вехарактеризовать* моногибридное скрещивание;

*веобъяснять* второй закон Менделя — закон расщепления;

*веобъяснять* третий закон Менделя — закон независимого комбинирования;

*вевоспроизводить* определения биологических понятий.

#### На уровне понимания:

*вехарактеризовать* закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование;

*веприводить* примеры моногибридного и дигибридного скрещивания;

*веобъяснять* явление множественного аллелизма;

веприводить примеры множественного аллелизма в природных и человеческих популяциях;

вехарактеризовать анализирующее скрещивание.

На уровне применения в типичных ситуациях:

вепуметь соотносить наследование признаков с законами Менделя.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

вепобобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном ви- де;

вепобобщать наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

### Тема 9.3

#### ХРОМОСОМНАЯ ТЕОРИЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ.

#### СЦЕПЛЕННОЕ НАСЛЕДОВАНИЕ ГЕНОВ (2 ч)

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:

вепазывать положения хромосомной теории наследственности;

вехарактеризовать группы сцепления генов;

вевоспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

вехарактеризовать сцепленное наследование признаков;

ВЕ*приводить примеры* сцепленного наследования генов;

ВЕ*объяснять* полное и неполное сцепление генов;

ВЕ*давать оценку* расстояния между генами;

ВЕ*сравнивать* наследование сцепленных и несцепленных генов.

На уровне применения в типичных ситуациях:

ВЕ*уметь* объяснять характер наследования генов, расположенных в одной хромосоме.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

ВЕ*обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

ВЕ*обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

#### Тема 9.4

### ГЕНЕТИКА ПОЛА. НАСЛЕДОВАНИЕ ПРИЗНАКОВ, СЦЕПЛЕННЫХ С ПОЛОМ (1 ч)

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:

ВЕ*объяснять* механизм генетического определения пола;



*в*называть причины развития пола;  
*в*характеризовать генетическую структуру половых хромосом;  
*в*воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

*в*характеризовать гомогаметный и гетерогаметный пол;  
*в*приводить примеры хромосомного определения пола у различных животных и растений;  
*в*объяснять необходимость мер профилактики наследственных заболеваний человека.

На уровне применения в типичных ситуациях:

*в*думеть составлять генетические карты хромосом человека.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*в*обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;  
*в*обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

Тема 9.5

ГЕНОТИП КАК ЦЕЛОСТНАЯ СИСТЕМА.  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЕНОВ (4 ч)

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:

ВЕ*называть* отдельные формы взаимодействия генов;

ВЕ*характеризовать* формы взаимодействия аллельных генов;

ВЕ*воспроизводить* определения биологических понятий.

### На уровне понимания:

ВЕ*характеризовать* механизмы взаимодействия аллельных генов;

ВЕ*приводить примеры* доминирования, неполного доминирования, кодоминирования и сверхдоминирования;

ВЕ*характеризовать* механизмы взаимодействия неаллельных генов;

ВЕ*приводить примеры* комплементарности, эпистаза и полимерии;

ВЕ*объяснять* явление плейотропии и зависимость плейотропного действия гена от времени начала его экспрессии в онтогенезе;

ВЕ*характеризовать* явления экспрессивности и пенетрантности гена.

### На уровне применения в типичных ситуациях:

ВЕ*уметь* характеризовать генотип как целостную систему взаимодействующих генов организма.

### На уровне применения в нестандартных ситуациях:

ВЕ*обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

Раздел 10

## **ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЧИВОСТИ (6 ч)**

Тема 10.1

### **НАСЛЕДСТВЕННАЯ (ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ) ИЗМЕНЧИВОСТЬ**

(4 ч)

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:

*вещазывать* основные формы изменчивости;

*вещазарактеризовать* генотипическую

изменчивость: мутации и новые комбинации;

*вещазоспроизводить* определения биологических понятий.

##### На уровне понимания:

вещарактеризовать мутации: генные, хромосомные и геномные мутации;

вещобъяснять причины и частоту мутаций;

вещанализировать свойства соматических и генеративных мутаций; нейтральные мутации;

вещобъяснять уровни возникновения различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида;

вещприводить примеры мутаций и комбинативной изменчивости у человека.

На уровне применения в типичных ситуациях:

вещуметь объяснять эволюционную роль мутаций;

вещуметь объяснять значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

вещобобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

вещобобщать сведения о мутагенных факторах и влиянии их на здоровье человека.

## Тема 10.2

### ЗАВИСИМОСТЬ ПРОЯВЛЕНИЯ ГЕНОВ ОТ УСЛОВИЙ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ (ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ) (2 ч)

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:

*в*еназывать причины появления модификаций;  
*в*е*х*арактеризовать фенотипическую, или модификационную, изменчивость;  
*в*е*в*оспроизводить определения биологических понятий.

### На уровне понимания:

*в*е*х*арактеризовать роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств;

*в*е*п*риводить *п*римеры фенотипической изменчивости у растений, животных, в том числе и у человека;

*в*е*п*риводить *п*римеры фенотипической изменчивости у растений, животных, в том числе и у человека;

*в*е*п*риводить *п*римеры фенотипической изменчивости у растений, животных, в том числе и у человека;

*в*е*п*риводить *п*римеры фенотипической изменчивости у растений, животных, в том числе и у человека;

*в*е*п*риводить *п*римеры фенотипической изменчивости у растений, животных, в том числе и у человека.

### На уровне применения в типичных ситуациях:

*в*е*п*риводить *п*римеры фенотипической изменчивости у растений, животных, в том числе и у человека;

*в*е*п*риводить *п*римеры фенотипической изменчивости у растений, животных, в том числе и у человека.

*в*е*п*риводить *п*римеры фенотипической изменчивости у растений, животных, в том числе и у человека.

*в*е*п*риводить *п*римеры фенотипической изменчивости у растений, животных, в том числе и у человека.

*в*е*п*риводить *п*римеры фенотипической изменчивости у растений, животных, в том числе и у человека.

структурированном виде;

*веобобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

## Раздел 11

### **ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ (5 ч)**

#### Тема 11.1

#### **СОЗДАНИЕ ПОРОД ЖИВОТНЫХ И СОРТОВ РАСТЕНИЙ (1 ч)**

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:

*веназывать* породы домашних животных и сорта культурных растений, а также их диких предков;

*вехарактеризовать* разнообразие и продуктивность культурных растений;

*вевоспроизводить* определения биологических понятий.

##### На уровне понимания:

*вехарактеризовать* центры происхождения и многообразия культурных растений;

*веприводить примеры* флоры и фауны отдельных центров происхождения и многообразия культурных растений;

*вехарактеризовать* закон гомологических рядов в наследственной изменчивости;

*веобъяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы.

На уровне применения в типичных ситуациях:

*ведуметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*веобобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*веобобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

Тема 11.2

## МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ

(1 ч)

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:

*веназывать* методы селекции растений и животных;

*вехарактеризовать* главные методы селекции: отбор и гибридизацию;

*вевоспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

*вехарактеризовать* отдаленную гибридизацию; явление гетерозиса;

*вевыявлять* генетические основы гетерозиса;

*веприводить примеры* гибридизации и отбора в селекции животных и растений;

*веобъяснять* зависимость жизнедеятельности

каждого организма от генотипа и факторов окружающей среды.

На уровне применения в типичных ситуациях:

*ведуметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*веобобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*веобобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

### Тема 11.3

#### СЕЛЕКЦИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ (1 ч)

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

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания:

*веназывать* особенности строения и жизнедеятельности микроорганизмов;

*вехарактеризовать* методы и задачи селекции микроорганизмов;

*вевоспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

*вехарактеризовать* методы биотехнологии и генетической инженерии в селекции микроорганизмов;

*веприводить примеры* из селекционной практики;



*ве*объяснять значение селекции микроорганизмов для пищевой промышленности; получения лекарственных препаратов, биологических регуляторов, аминокислот.

На уровне применения в типичных ситуациях:

*ве*уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*ве*обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*ве*обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

#### Тема 11.4

### ДОСТИЖЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ (2 ч)

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:

*ве*называть достижения и основные направления современной селекции;

*ве*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.

Резервное время — 3/3 ч.

**11 КЛАСС (3 ч в неделю, всего 105 ч, из них 4 ч — резервное время)**

**Часть I**

**УЧЕНИЕ ОБ ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА  
(49 ч)**

## Раздел 1

# ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ. ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ (26 ч)

## Тема 1.1

### ИСТОРИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О РАЗВИТИИ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

(3 ч)

Умозрительные концепции Античности: Пифагора, Эмпедокла, Демокрита, Гиппократата 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:

*в*еназывать умозрительные концепции Античности, отражающие представления древних о возникновении и развитии жизни;

*в*ехарактеризовать представления об «изначальной целесообразности» и неизменности живой природы;

*в*ехарактеризовать работы К. Линнея по систематике растений и животных; принципы линнеевской систематики;

*в*евоспроизводит определения биологических понятий.

##### На уровне понимания:

*в*еюписывать Великие географические открытия;

в *характеризовать* развитие биологии в додарвиновский период;

в *приводить примеры* целостности живой природы, взаимосвязи и взаимозависимости всех компонентов биосферы;

в *объяснять* труды Ж. Кювье и Ж. де Сент-Илера; вклад первых русских эволюционистов в развитие эволюционных представлений;

в *объяснять* положения и законы эволюционной теории Ж.-Б. Ламарка;

в *объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы.

На уровне применения в типичных ситуациях:

в *уметь* соотносить биологические процессы со взглядами и теориями, представленными в параграфе.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

в *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

в *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

## Тема 1.2

### ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ТЕОРИИ Ч.

### ДАРВИНА

(2 ч)

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

материал Ч. Дарвина.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

### На уровне запоминания:

*в*еназывать отдельные предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина;

*в*ехарактеризовать достижения в области естественных наук в дарвиновский период (цитология, эмбриология, физика, химия, геология, описательные ботаника и зоология и др.);

*в*ехарактеризовать экспедиционный материал Ч. Дарвина как естественно-научную предпосылку эволюционной те- ории;

*в*е*воспроизводит* определения биологических понятий.

### На уровне понимания:

*в*ехарактеризовать достижения сравнительной анатомии позвоночных и палеонтологии в формировании эволюцион- ных представлений;

*в*е*приводить примеры*, свидетельствующие в пользу развития живой природы;

*в*е*объяснять* значение для развития эволюционных представлений достижений в области естественных наук;

*в*ехарактеризовать значение экспедиционного материала Ч. Дарвина в качестве предпосылок и доказательств эволю- ции жизни на Земле.

### На уровне применения в типичных ситуациях:

*в*е*уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*в*е*обобщать* полученные при изучении учебного

материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*ве*обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

### Тема 1.3

#### ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТЕОРИЯ Ч. ДАРВИНА (8 ч)

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:

*ве*называть формы искусственного отбора;

*ве*характеризовать учение Ч. Дарвина об искусственном отборе;

*ве*описывать методический и бессознательный отбор;

*ве*воспроизводить определения биологических понятий.

##### На уровне понимания:

*ве*объяснять всеобщую индивидуальную изменчивость, избыточную численность потомства и ограниченность ресурсов как неперемные условия неизбежности борьбы за существование;

*ве*характеризовать борьбу за существование в живой природе и ее причины;

веприводить примеры и объяснять механизмы внутривидовой, межвидовой борьбы за существование и взаимодействие с абиотическими факторами;

вехарактеризовать учение Ч. Дарвина о естественном отборе;

вехарактеризовать естественный отбор как выживание в процессе борьбы за существование наиболее приспособленных организмов;

веобъяснять представления Ч. Дарвина об образовании новых видов;

веобъяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от законов развития живой природы.

На уровне применения в типичных ситуациях:

веуметь соотносить естественный отбор и образование новых видов в представлениях Ч. Дарвина.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

веобобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

веобобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

#### Тема 1.4

### СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О

### МЕХАНИЗМАХ

### И ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ ЭВОЛЮЦИИ.

### МИКРОЭВОЛЮЦИЯ (13 ч)

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:**

*в*еназывать и *характеризовать* отдельные критерии вида и его генетическую изоляцию от других видов;

*в*е*х*арактеризовать современные представления о видообразовании (С. С. Четвериков, И. И. Шмальгаузен);

*в*е*х*арактеризовать популяционную структуру вида;



ВЕ*описывать* географическую и экологическую изоляцию, ограниченность радиуса индивидуальной активности как факторы, обуславливающие разделения вида на отдельные популяции;

ВЕ*характеризовать* мутации как материал для естественного отбора;

ВЕ*объяснять* понятие «генофонд популяций»;

ВЕ*представлять* идеальные и реальные популяции (закон Харди — Вайнберга);

ВЕ*характеризовать* генетические процессы в популяциях, вызывающие случайные изменения частот аллелей в их генофондах;

ВЕ*характеризовать* формы естественного отбора; половой отбор;

ВЕ*воспроизводит* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

ВЕ*характеризовать* формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий и разрывающий; их связь с факторами окружающей среды;

ВЕ*оценивать* значение полового отбора в эволюции;

ВЕ*приводить примеры* эволюционной роли мутаций;

ВЕ*обосновывать* приспособительное значение особенностей строения, окраски тела и поведения животных;

ВЕ*объяснять* пути и скорость видообразования;

ВЕ*характеризовать* географическое (аллопатрическое) и экологическое (симпатрическое) видообразование.

На уровне применения в типичных ситуациях:

вед<sup>у</sup>меть соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими;

вед<sup>у</sup>меть соотносить темпы эволюции с абсолютным временем и количеством поколений.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

вед<sup>о</sup>бобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

вед<sup>о</sup>бобщать полученные сведения об эволюционной роли модификаций; физиологические адаптации;

вед<sup>о</sup>характеризовать заботу о потомстве как важнейший фактор эволюции;

вед<sup>о</sup>бобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

## Раздел 2

### **МАКРОЭВОЛЮЦИЯ. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПРИОБРЕТЕНИЯ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ (23 ч)**

#### Тема 2.1

#### **ГЛАВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ (11 ч)**

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:

*в*еназывать главные направления эволюционного процесса;

*в*ехарактеризовать биологический прогресс и биологический регресс (А. Н. Северцов);

*в*евоспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

*в*ехарактеризовать пути достижения биологического прогресса: ароморфоз, аллогенез и катагенез;

*в*еприводить примеры ароморфоза, аллогенеза и катагенеза в живой природе;

*в*еобъяснять результаты эволюции: многообразие видов, органическую целесообразность, постепенное усложнение организации.

На уровне применения в типичных ситуациях:

*в*еуметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*в*еобобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*в*еобобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

Тема 2.2

ПУТИ ДОСТИЖЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО  
ПРОГРЕССА (12 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. Катагенез 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:

*в*еназывать пути достижения биологического прогресса;

*в*ехарактеризовать сущность ароморфных изменений и их роль в эволюции;

*в*евоспроизводить определения биологических понятий.

### На уровне понимания:

*в*ехарактеризовать целостность живой природы, взаимосвязи и взаимозависимость всех компонентов биосферы;

*в*еи приводит примеры возникновения крупных систематических групп живых организмов на пути арогенеза;

*в*ехарактеризовать аллогенез и прогрессивное приспособление к определенным условиям существования;

*в*ехарактеризовать катагенез как форму достижения биологического процветания групп организмов;

*в*ехарактеризовать основные закономерности эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм;

*в*ехарактеризовать правила эволюции групп

организмов, отмечая значение работ А. Н. Северцова;  
*веюбъяснять* соотношение главных направлений эволюции в процессе исторического развития живой природы.

На уровне применения в типичных ситуациях:

*веуметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*веюбобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*веюбобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

## Часть II

### РАЗВИТИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА (21 ч)

#### Раздел 3

#### РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ (11 ч)

##### Тема 3.1

#### РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ В АРХЕЙСКОЙ И ПРОТЕРОЗОЙСКОЙ ЭРЕ (2 ч)

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:

веназывать отдельные эры и периоды, выделяемые в истории Земли;

вехарактеризовать развитие жизни на Земле в архейской эре; возникновение жизни и начальные этапы ее эволюции;

вехарактеризовать развитие жизни на Земле в протерозойской эре;

вевоспроизводить определения биологических понятий.

### На уровне понимания:

вехарактеризовать гипотезы возникновения многоклеточных (Э. Геккель, И. И. Мечников, А. В. Иванов);

веприводить примеры, отражающие развитие водных растений;

вехарактеризовать причины и характер почвообразовательных процессов;

вехарактеризовать основные направления эволюции низших хордовых животных;

веобъяснять зависимость жизнедеятельности организмов особенностями среды обитания.

### На уровне применения в типичных ситуациях:

вемуем соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

### На уровне применения в нестандартных ситуациях:

веобобщать 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 (3 ч)

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;

всех *характеризовать* ароморфозные черты классов Рыбы, Земноводные, Пресмыкающиеся;

всех *характеризовать* главные направления эволюции позвоночных;

всех *давать* характеристику анамний и амниот, отмечая значение зародышевых оболочек для первично наземных животных;

всех *объяснять* зависимость жизнедеятельности организмов от условий существования.

На уровне применения в типичных ситуациях:

всех *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

всех *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

всех *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

### Тема 3.3

#### РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ В МЕЗОЗОЙСКОЙ ЭРЕ (3 ч)

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:



веназывать отдельные периоды мезозойской эры и их временные границы;

вехарактеризовать появление и распространение покрытосеменных растений;

вевоспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

вехарактеризовать этапы эволюции наземных позвоночных в мезозойской эре;

ведавать сравнительную характеристику вымерших и современных наземных позвоночных;

веописывать процесс возникновения птиц и млекопитающих;

вехарактеризовать ароморфозные черты организации классов птиц и млекопитающих;

веприводить примеры связей в живой природе;

веобъяснять зависимость жизнедеятельности организмов от условий существования.

На уровне применения в типичных ситуациях:

ведуметь соотносить вымирание древних голосеменных растений и пресмыкающихся с факторами среды в мезозойской эре.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

веобобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

веобобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

Тема 3.4

РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ В КАЙНОЗОЙСКОЙ ЭРЕ (3/ ч)

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:

*в*еназывать отдельные группы животных, возникшие в кайнозойской эре;

*в*ехарактеризовать развитие цветковых растений, многообразие насекомых;

*в*евоспроизводить определения биологических понятий.

### На уровне понимания:

*в*ехарактеризовать развитие плацентарных млекопитающих; появление новых отрядов;

*в*еприводить примеры параллельной эволюции;

*в*еобъяснять зависимость развития фауны и флоры Земли от дрейфа материков, оледенений и других глобальных климатических изменений;

*в*ехарактеризовать возникновение и эволюцию приматов.

### На уровне применения в типичных ситуациях:

*в*еуметь соотносить основные этапы эволюции растений;

*в*еуметь соотносить основные этапы эволюции животных.

### На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*в*еобобщать полученные при изучении учебного

материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*веобобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

## Раздел 4

### **ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА (10 ч)**

#### Тема 4.1

#### **ПОЛОЖЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА В СИСТЕМЕ ЖИВОГО МИРА (2 ч)**

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:

*вехарактеризовать* мифологические и религиозные представления о происхождении человека;

*вевоспроизводить* определения биологических понятий.

##### На уровне понимания:

*вехарактеризовать* представления К. Линнея о происхождении человека;

*веобъяснять* систематическое положение вида *Homo sapiens* в системе животного мира.

##### На уровне применения в типичных ситуациях:

*веуметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*веобобщать* полученные при изучении учебного

материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*веобобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

## Тема 4.2

### ЭВОЛЮЦИЯ ПРИМАТОВ (1 ч)

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:

*веназывать* этапы эволюции приматов;

*вехарактеризовать* общих предков человека и человекообразных обезьян;

*вевоспроизводить* определения биологических понятий.

##### На уровне понимания:

*вехарактеризовать* признаки и свойства человека, позволяющие отнести его к различным систематическим группам царства животных;

*веприводить примеры* первых представителей семейства Люди;

*веобъяснять* зависимость этапов эволюции приматов от смены условий существования.

##### На уровне применения в типичных ситуациях:

*вевуметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

##### На уровне применения в нестандартных

### ситуациях:

*веобобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*веобобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

## Тема 4.3

### СТАДИИ ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА (5 ч)

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:

*ве называть* отдельные стадии эволюции человека;

*ве характеризовать* человеческие расы; расообразование; единство происхождения рас;

*ве воспроизводит* определения биологических понятий.

#### На уровне понимания:

*ве характеризовать* древнейших людей, особенности их организации и жизнедеятельности;

*ве характеризовать* древних людей — неандертальцев, особенности их организации и

жизнедеятельности;

*ве*характеризовать первых современных людей — кроманьонцев, особенности их организации и жизнедеятельности;

*ве*приводить примеры популяционной структуры вида *Homo sapiens*;

*ве*объяснять зависимость жизнедеятельности каждого человеческого таксона от факторов среды и влияние его на био- ценозы.

На уровне применения в типичных ситуациях:

*ве*уметь соотносить эволюцию человека и развитие членораздельной речи, сознания, общественных отношений;

*ве*давать объяснение роли труда в процессе превращения обезьяны в человека.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*ве*обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*ве*обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

#### Тема 4.4

### СОВРЕМЕННЫЙ ЭТАП ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА (2 ч)

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:

*в*еназывать особенности современного этапа эволюции человека;

*в*ехарактеризовать человеческие расы и их единство;

*в*е*в*оспроизводить определения биологических понятий.

### На уровне понимания:

*в*ехарактеризовать взаимоотношение социального и биологического в эволюции человека;

*в*е*п*роводить аргументированную критику расизма и «социального дарвинизма»;

*в*е*о*бъяснять антинаучную сущность «социального дарвинизма» и расизма.

### На уровне применения в типичных ситуациях:

*в*е*у*меть соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

### На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*в*е*о*бъяснять ведущую роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества;

*в*е*о*бобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*в*е*о*бобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

## Часть III

### ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ОРГАНИЗМА И СРЕДЫ (31

ч)

## Раздел 5

# БИОСФЕРА, ЕЕ СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ (5 ч)

## Тема 5.1

### СТРУКТУРА БИОСФЕРЫ (2 ч)

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

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

##### На уровне запоминания:

*в*еназывать границы и компоненты биосферы;

*в*е*х*арактеризовать биосферу как живую оболочку планеты;

*в*е*х*арактеризовать структуру биосферы;

*в*е*в*оспроизводит определения биологических понятий.

##### На уровне понимания:

*в*е*х*арактеризовать косное вещество биосферы; атмосфера (газовый состав; источники и значение газов атмосферы);

*в*е*х*арактеризовать косное вещество биосферы; гидросфера (воды Мирового океана, пресноводные водоемы); ее роль в биосфере;

*в*е*х*арактеризовать биокосное и биогенное вещество биосферы;

*в*е*х*арактеризовать живые организмы (живое вещество), видовой состав, разнообразие и вклад в



биомассу;

*веприводить примеры связей* компонентов биосферы в формировании сред жизни;

*веобъяснять зависимость жизнедеятельности* каждого организма от всеобщих законов природы.

На уровне применения в типичных ситуациях:

*ведуметь соотносить биологические процессы с* теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*веобобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*веобобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

Тема 5.2

## КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ В ПРИРОДЕ (3 ч)

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:

*вехарактеризовать* круговорот веществ в природе: круговорот воды, углерода, азота, серы и фосфора;

*вевоспроизводит* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

*вехарактеризовать* значение круговоротов в преобразова- нии планеты;

*веприводить примеры связей* в живой природе,

обеспечивающих биогенную миграцию атомов.

На уровне применения в типичных ситуациях:

вед<sup>у</sup>мет соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

вед<sup>о</sup>бобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

вед<sup>о</sup>бобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

## Раздел 6

# ЖИЗНЬ В СООБЩЕСТВАХ. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ

(11ч)

## Тема 6.1

### ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СООБЩЕСТВ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ (2 ч)

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

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания:

вед<sup>о</sup>характеризовать историю формирования сообществ живых организмов;

вед<sup>о</sup>воспроизводит определения биологических понятий.

На уровне понимания:

вед<sup>о</sup>характеризовать геологическую историю материков и ее значение для распределения растений и животных по планете;

вед<sup>о</sup>характеризовать роль изоляции и изменения

климатических условий в широтном направлении в формировании биомов;

*ведприводить примеры* связей в живой природе;

*веобъяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы.

На уровне применения в типичных ситуациях:

*ведуметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*веобобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*веобобщать* наблюдаемые биологические и геологические явления и процессы.

## Тема 6.2

### БИОГЕОГРАФИЯ. ОСНОВНЫЕ БИОМЫ СУШИ (2 ч)

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:

*веназывать* отдельные биогеографические области;

*вехарактеризовать* неарктическую, палеарктическую, восточную, неотропическую, эфиопскую и австралийскую биогеографические области;

*вевоспроизводить* определения биологических

понятий.

На уровне понимания:

вехарактеризовать основные биомы суши (и Мирового океана);

веприводить примеры групп растений и животных основных биомов суши;

веобъяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от климатических и иных особенностей обитания.

На уровне применения в типичных ситуациях:

ведуметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

веобобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

веобобщать наблюдаемые биологические и геологические явления и процессы.

Тема 6.3

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ОРГАНИЗМА И СРЕДЫ (2 ч)

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:

*в*еназывать основные положения учения о биогеоценозах В. Н. Сукачева;

*в*е*х*арактеризовать естественные сообщества живых организмов;

*в*е*х*арактеризовать биогеоценоз и его части: биоценоз и экотоп;

*в*е*х*арактеризовать абиотические факторы среды;

*в*е*х*объяснять роль интенсивности действия фактора; понятия «ограничивающий фактор»;

*в*е*х*арактеризовать биотические факторы среды;

*в*е*х*воспроизводит определения биологических понятий.

### На уровне понимания:

*в*е*х*арактеризовать компоненты биогеоценозов: продуценты, консументы, редуценты;

*в*е*х*арактеризовать целостность живой природы, взаимосвязи и взаимозависимость всех компонентов биосферы;

*в*е*х*арактеризовать биоценозы, их видовое разнообразие, плотность популяций, биомассу;

*в*е*х*арактеризовать взаимодействие факторов среды, пределы выносливости;

*в*е*х*арактеризовать цепи и сети питания;

*в*е*х*арактеризовать интеграцию вида в биоценозе;

создание экологических ниш; смену биоценозов;

*в*е*х*арактеризовать экологические пирамиды чисел, биомассы, энергии;

*в*е*п*риводить примеры связей в живой природе;

*в*е*о*бъяснять причины смены биоценозов;

формирование новых сообществ.

На уровне применения в типичных ситуациях:

*в*е*д*уметь соотносить экологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*в*е*о*бобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*в*е*о*бобщать наблюдаемые экологические явления и процессы.

## Тема 6.4

### ВЗАИМООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ОРГАНИЗМАМИ (5 ч)

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:

*в*е*н*азывать отдельные формы взаимоотношений между организмами;

*в*е*х*арактеризовать позитивные отношения между организмами;

всехарактеризовать антибиотические отношения между организмами;

всехарактеризовать нейтральные отношения между организмами;

всехвоспроизводить определения биологических понятий.

#### На уровне понимания:

всехарактеризовать сущность симбиоза: особенности кооперации, мутуализма и комменсализма;

всехарактеризовать сущность хищничества, паразитизма и конкуренции;

всехарактеризовать происхождение и эволюцию паразитизма;

всехприводить примеры взаимосвязей организмов в живой природе;

всехобъяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от всех компонентов биоценоза.

#### На уровне применения в типичных ситуациях:

всехуметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими;

всехуметь определять значение всех форм взаимодействий между организмами в обеспечении целостности биоценоза.

#### На уровне применения в нестандартных ситуациях:

всехобобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

всехобобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

## Раздел 7

# БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК. НООСФЕРА (9 ч)

## Тема 7.1

### ВОЗДЕЙСТВИЕ ЧЕЛОВЕКА НА ПРИРОДУ В ПРОЦЕССЕ СТАНОВЛЕНИЯ ОБЩЕСТВА (2 ч)

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:

*в*еназывать отдельные антропогенные факторы;  
*в*ехарактеризовать роль человека в природе;  
*в*евоспроизводить определения биологических понятий.

##### На уровне понимания:

*в*ехарактеризовать роль палеолитического человека в исчезновении крупных травоядных и хищников;

*в*ехарактеризовать роль неолитического человека в преобразовании ландшафтов;

*в*еобъяснять значение развития земледелия и скотоводства в формировании антропоценозов;

*в*ехарактеризовать положения учения В. И. Вернадского о ноосфере;

*в*еприводить примеры связей человека с другими видами живых организмов в природе;

*в*еобъяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы.

##### На уровне применения в типичных ситуациях:



вѐдѹметъ соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

вѐобобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

вѐобобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

## Тема 7.2

### ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ (2 ч)

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

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

На уровне запоминания:

вѐназывать отдельные минеральные, энергетические и пищевые ресурсы;

вѐхарактеризовать неисчерпаемые ресурсы;

вѐхарактеризовать исчерпаемые ресурсы;

вѐвоспроизводитъ определения биологических понятий.

На уровне понимания:

вѐхарактеризовать относительность неисчерпаемости ресурсов;

вѐхарактеризовать значение для человека возобновляе- мых (плодородие почв, растительный и

животный мир) ис- черпаемых ресурсов;

*в*е*х*а*р*а*к*т*е*р*и*з*о*в*а*ть значение для человека невозобновляемых (нефть, газ, уголь, руды) исчерпаемых ресурсов;

*в*е*п*р*и*в*о*д*и*ть *п*р*и*м*е*ры рационального и нерационального использования природных ресурсов;

*в*е*о*б*ъ*яс*н*я*т*ь зависимость жизнедеятельности каждого человека от отношения к неисчерпаемым и исчерпаемым ресурсам.

На уровне применения в типичных ситуациях:

*в*е*д*у*м*е*т*ь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*в*е*о*б*о*б*щ*а*т*ь полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*в*е*о*б*о*б*щ*а*т*ь наблюдаемые биологические явления и процессы.

### Тема 7.3

## ПОСЛЕДСТВИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (2 ч)

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, формирова-

ние 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:

*в*еназывать причины загрязнения воздуха и их последствия;

*в*е*х*арактеризовать причины загрязнения пресных вод и Мирового океана;

*в*е*х*арактеризовать виды антропогенных изменений почвы;

*в*е*х*арактеризовать влияние человека на растительный и животный мир планеты;

*в*е*в*оспроизводит определения биологических понятий.

### На уровне понимания:

*в*е*х*арактеризовать источники увеличения содержания SO<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub> и влияние их на климат Земли;

*в*е*х*арактеризовать причины и механизмы сокращения

видового разнообразия животных и растений в результате деятельности человека;

*в*е*п*риводит примеры разрушения сетей питания и биоценозов;

*в*е*п*риводит примеры радиоактивного загрязнения окружающей среды;

*в*е*п*риводит примеры зависимости жизнедеятельности каждого организма от региональной и глобальной экологической обстановки.

### На уровне применения в типичных ситуациях:

*в*е*д*уметь соотносить технологические процессы человеческой деятельности с изменениями в окружающей природе.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

ВЕобобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

ВЕобобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

#### Тема 7.4

### ОХРАНА ПРИРОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ (3 ч)

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:

ВЕформулировать проблемы рационального природопользования;

ВЕхарактеризовать методы защиты от загрязнений, сохранения эталонов и памятников природы;

ВЕвоспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

ВЕхарактеризовать способы обеспечения природными ресурсами населения планеты;

ВЕхарактеризовать меры по охране природы;

ВЕприводить примеры связей в живой природе;

ВЕобъяснять необходимость

природоохранительной деятельности для обеспечения стабильного развития цивилизации;

*веобъяснять* необходимость очистки выбросов и стоков, расширения применения в практике сельского хозяйства биологических методов борьбы с вредителями.

На уровне применения в типичных ситуациях:

*веуметь* обосновывать необходимость мер по образованию экологических комплексов, развитию экологического образования.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*веобобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*веобосновывать* представления о целостности живой природы, тесных взаимосвязях и взаимозависимости всех компонентов биосферы;

*веобобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

## Раздел 8

### **БИОНИКА (6 ч)**

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:

*веназывать* цели и задачи бионики;

*вехарактеризовать* использование человеком в

хозяйственной деятельности принципов организации растений и животных;

*ведвоспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

*ведхарактеризовать* формы живого в природе и их промышленные аналоги;

*ведприводить примеры* аналогий в живой природе и технике;

*ведобъяснять* значение использования принципов организации растений и животных в хозяйственной деятельности человека.

На уровне применения в типичных ситуациях:

*ведуметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*ведобобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

*ведобобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

Резервное время — 4 ч.







### 3. Тематическое планирование

**Биология. Общая биология. 10 класс. Углубленный уровень**  
(105/140 ч, 3/4 в неделю)

Основное содержание по темам (разделам)	Характеристика основных видов учебной деятельности
<b>Введение (1 ч)</b>	Характеризовать «Общую биологию» как учебный предмет об основных законах жизни на всех уровнях ее организации. Выявлять общие черты организации растений, животных, грибов и микроорганизмов. Объяснять единство всего живого и взаимосвязанность всех

	<p>биосферы Земли. Составлять план параграфа</p>
<p><b>Многообразие живого мира. Основные свойства живой материи (5/7 ч)</b> Уровни организации живой материи. Критерии живых систем</p>	<p>Характеризовать уровни организации живой материи, выделяя системные уровни. Особенности процессов жизнедеятельности характерны для каждого уровня. Характеризовать отличия химического состава объектов живой и неживой природы; объяснить принцип клеточной организации живых организмов. Сравнивать обменные процессы неживой и живой природе; вскрыть смысл реакций метаболизма. Объяснять механизмы саморегуляции биологических систем различного иерархического уровня. Анализировать процессы самовоспроизводства и развития организмов. Характеризовать наследственность и изменчивость, запоминать реальные основы этих свойств.</p>

	<p>Сравнивать формы раздражимости у различных биологических объектов. Отмечать значение биологических ритмов в природе и жизни человека. Запомнить значение дискретности и энергозависимости биологических систем. Характеризовать многообразие живого мира</p>	
<p><b>Возникновение жизни на Земле (7/10 ч)</b> История представлений о возникновении жизни. Современные представления о возникновении жизни. Теории происхождения протобионтов. Эволюция протобионтов. Начальные этапы биологической эволюции</p>	<p>Описывать античные и средневековые представления о возникновении и сущности жизни. Характеризовать первые научные попытки объяснения сущности и процесса возникновения жизни. Опыты Ф. Реди, взгляды В. Гарвея, эксперименты Л. Пастера. Теории вечности жизни. Характеризовать химический, предбиологический (теория академика А. И. Опарина), биологический и социальные этапы развития живой материи. Описывать эволюцию протобионтов, возникновение генетического кода. Оценивать значение работ С. Фокса и Дж. Бернала. Оценивать вклад материалистических теорий в развитие представлений о возникновении жизни. Характеризовать гипотезу мира РНК. Характеризовать начальные этапы биологической эволюции. Определять филогенетические связи в живой природе и сравнивать их с естественной классификацией живых организмов. Описывать гипотезу симбиогенеза в происхождении эукариот.</p>	<p>2) патриотическое воспитание; 3) духовно-нравственное воспитание; 4) эстетическое воспитание;</p>

	<p>Сравнивать гипотезы возникновения многоклеточных организмов</p>	
<p><b>Химическая организация клетки (13/16 ч)</b>          Неорганические вещества клетки. Органические вещества клетки</p>	<p>Характеризовать химические элементы, образующие живое вещество. Различать макро и микроэлементы. Описывать неорганические молекулы живого вещества, их химические свойства и биологическую роль.          Характеризовать органические молекулы: биологические полимеры – белки; структурная организация и функции; углеводы, их строение и биологическую роль; жиры – основной структурный компонент клеточных мембран и источник энергии. Характеризовать, описывать и зарисовывать ДНК как молекулы</p>	<p>2) патриотическое воспитание;          3) духовно-нравственное воспитание;          4) эстетическое воспитание;</p>

Основное содержание по темам (разделам)	Характеристика основных видов учебной деятельности	
	наследственности. Запоминать процесс редупликации ДНК и его значение. Различать структуру и функции РНК. Описывать процесс передачи наследственной информации из ядра в цитоплазму – транскрипцию	
<p><b>Реализация наследственной информации. Метаболизм (8/10 ч)</b>  Анаболизм. Энергетический обмен – катаболизм. Автотрофный тип обмена веществ</p>	<p>Описывать структуру генома прокариот; характеризуют работу индуцибельного и репрессибельного оперона. Разбирать строение генов эукариот. Выделять структурную и регуляторные части гена. Сравнить процесс транскрипции генов у прокариот и эукариот. Характеризовать процессинг и выделять его биологическое значение. Выявлять механизмы регуляции экспрессии генов. Характеризовать процесс трансляции.  Приводить примеры энергетического обмена. Описывать процессы синтеза АТФ. Выписывать реакции бескислородного и аэробного расщепления глюкозы.  Характеризовать и объяснять события фотосинтеза: реакции световой и темновой</p>	<p>2) патриотическое воспитание;  3) духовно-нравственное воспитание;  4) эстетическое воспитание;</p>

	<p>фаз. Характеризовать и приводить примеры хемосинтеза. Характеризовать роль фотосинтеза и хемосинтеза в эволюции</p>	
<p><b>Строение и функции клеток (16/20 ч)</b>          Прокариотическая клетка.          Эукариотическая клетка. Жизненный цикл клетки. Деление клеток.          Особенности строения растительной клетки. Клеточная теория строения организмов. Неклеточные формы жизни. Вирусы</p>	<p>Характеризовать форму и размеры прокариотических клеток; строение цитоплазмы, организацию метаболизма, функции генетического аппарата бактерий. Описывать процесс спорообразования, его значение для выживания бактерий при ухудшении условий существования; размножение прокариот. Оценивать место и роль прокариот в биоценозах.          Характеризовать цитоплазму эукариотической клетки: органеллы цитоплазмы, их структуру и функции. Характеризовать транспорт веществ в клетку и из нее: фагоцитоз и пиноцитоз.          Объяснять события, связанные с внутриклеточным</p>	<p>6) трудовое воспитание;          7) экологическое воспитание;          8) ценности научного познания.</p>

	<p>пищеварением, подчеркивая его значение для организма. Отмечать значение цитоскелета. Характеризовать включения, значение и их роль в метаболизме клеток. Характеризовать клеточное ядро как центр управления жизнедеятельностью клетки; структуры ядра (ядерная оболочка, хроматин, ядрышко). Определять роль клетки в многоклеточном организме. Разъяснять понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Описывать митотический цикл: интерфазу, фазы митотического деления и преобразования хромосом; биологический смысл и значение митоза (бесполое размножение, рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и патологических условиях). Описывать механизмы регуляции клеточного деления и отмечать особенности строения</p>	<p>2) патриотическое воспитание;  3) духовно-нравственное воспитание;  4) эстетическое воспитание;  5) физическое воспитание, формирование эмоционального благополучия;  6) трудовое воспитание;</p>
--	---	--

	<p>ученых, внесших значительный вклад в развитие клеточной теории.</p> <p>Характеризовать вирусы и бактериофаги как внутриклеточные паразиты на генетическом уровне. Обсуждать гипотезы о происхождении вирусов; открытие вирусов, механизм взаимодействия вируса и клетки, инфекционный процесс. Характеризовать механизмы вертикальной и горизонтальной передачи вирусов; заболевания животных и растений, вызываемые вирусами. Отмечать вирусные заболевания, встречающиеся у человека; грипп, гепатит, СПИД; предлагать меры и способы профилактики вирусных инфекций</p>	
<p><b>Размножение организмов (7/9 ч)</b> Бесполое размножение. Половое размножение</p>	<p>Характеризовать сущность и формы бесполого размножения организмов; размножение растений и животных. Выделять биологическое значение бесполого размножения. Характеризовать половое размножение растений и животных.</p>	<p>6) трудовое воспитание;</p> <p>7) экологическое воспитание;</p> <p>8) ценности научного познания.</p>



Основное содержание по темам (разделам)	Характеристика основных видов учебной деятельности	
	<p>Определять гаметогенез и его периоды: размножение и рост, созревания (мейоз). Рассматривать и комментировать конъюгацию и кроссинговер. Описывать механизм, генетические последствия и биологический смысл кроссинговера; биологическое значение и биологический смысл мейоза. Характеризовать период формирования при сперматогенезе. Проводить сравнение сперматогенеза и овогенеза. Описывать осеменение и оплодотворение, партеногенез. Определять эволюционное значение полового размножения.</p>	
<p><b>Индивидуальное развитие организмов (19/23 ч)</b>  Краткие исторические сведения. Эмбриональный период развития. Постэмбриональный период развития. Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция признаков. Биогенетический закон. Развитие организмов и окружающая среда.</p>	<p>Делать сообщения по истории изучения индивидуального развития. Составлять план параграфа. Выполнять практические работы. Обсуждать демонстрации (работа в малых группах). Характеризовать периодизацию индивидуального развития. Определять эмбриональный период развития и описывать основные закономерности дробления — образование однослойного зародыша — бластулы; гаструляцию и органогенез. Запоминать этапы дальнейшей дифференцировки тканей, органов и систем. Характеризовать регуляцию эм</p>	<p>4) эстетическое воспитание;  5) физическое воспитание, формирование эмоционального благополучия;  6) трудовое воспитание;</p>

Регенерация	<p>брионального развития; детерминацию и эмбриональную индукцию, генетический контроль. Демонстрировать роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов. Характеризовать постэмбриональный период развития; формы постэмбрионального периода развития. Характеризовать прямое развитие и его периоды (дорепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный); старение. Разъяснить сущность непрямого развития; полного и неполного метаморфоза. Демонстрировать понимание биологического смысла развития с метаморфозом.</p>	
	<p>Приводить формулировки закона зародышевого сходства К. Бэра и биогенетического закона Э. Геккеля и Ф. Мюллера, иллюстрируя их примерами. Характеризовать роль факторов окружающей среды в эмбриональном и постэмбриональном развитии организма. Определять критические периоды развития. Характеризовать влияние изменений гомеостаза организма матери и плода в результате воздействия токсических веществ. Обосновывать вредное воздействие табачного дыма, алкоголя, наркотиков и т. д. на ход</p>	

	<p>эмбрионального и постэмбрионального развития. Определять причины возникновения врожденных уродств. Характеризовать процесс физиологической и репаративной регенерации; внутриклеточная, клеточная, тканевая и органная регенерация; эволюцию способности к регенерации у позвоночных животных</p>	
<p><b>Закономерности изменчивости (6/11 ч)</b> Наследственная (генотипическая) изменчивость. Зависимость проявления генов от условий внешней среды (фенотипическая изменчивость)</p>	<p>Характеризовать основные формы изменчивости; генотипическую изменчивость: мутации, их классификацию, значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии, комбинативную изменчивость. Обосновывать эволюционное значение мутационной и комбинативной изменчивости. Характеризовать фенотипическую изменчивость, отмечая роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Строить вариационные ряды и кривые нормы реакции</p>	<p>2) патриотическое воспитание; 3) духовно-нравственное воспитание; 4) эстетическое воспитание</p>

<b>Основные понятия генетики (2 ч)</b>	Описывать представления древних ученых о родстве и характере передачи признаков из поколения в поколение. Характеризовать взгляды средневековых ученых на процессы наследования признаков. Демонстрировать знания истории развития генетики. Приводить основные понятия генетики: наследственность и изменчивость; признаки и свойства; гены, аллельные гены; гомозиготные и гетерозиготные организмы. Определять генотип и фенотип организма; генофонд	4) эстетическое воспитание; 5) физическое воспитание, формирование эмоционального благополучия; 6) трудовое воспитание;
--	---	---

Основное содержание по темам (разделам)	Характеристика основных видов учебной деятельности	
<p><b>Закономерности наследования признаков (12/18 ч)</b></p> <p>Гибридологический метод изучения на следственных признаков Г. Менделя. Законы Г. Менделя. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование генов. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Генотип как целостная система. Взаимодействие генов</p>	<p>Характеризовать гибридологический метод изучения характера наследования признаков. Характеризовать и описывать возможности методов генетического анализа.</p> <p>Формулировать законы Г. Менделя. Запоминать цитологические обоснования законов Г. Менделя. Демонстрировать способность выписывать генотипы организмов и гамет. Составлять схемы скрещивания, решать генетические задачи. Строить родословные.</p> <p>Формулировать закон Моргана и давать характеристику сцепленного наследования генов (признаков). Анализировать генотип как систему взаимодействующих генов организма. Определять формы взаимодействия аллельных и неаллельных генов.</p> <p>Характеризовать основные формы изменчивости; генотипическую изменчивость: мутации, их классификацию, значение мутаций для</p>	<p>2) патриотическое воспитание;</p> <p>3) духовно-нравственное воспитание;</p> <p>4) эстетическое воспитание;</p> <p>5) физическое воспитание, формирование эмоционального благополучия;</p> <p>6) трудовое воспитание;</p>

	<p>практики сельского хозяйства и биотехнологии, комбинативную изменчивость. Обосновывать эволюционное значение мутационной и комбинативной изменчивости. Характеризовать фенотипическую изменчивость, отмечая роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Строить вариационные ряды и кривые нормы реакции</p>	
<p><b>Основы селекции и (5/8 ч)</b> Создание пород животных и сортов растений. Методы селекции растений и животных. Селекция микроорганизмов. Дости</p>	<p>Перечислять центры происхождения и многообразия культурных растений, запоминать культуры, в них сформировавшиеся. Давать определение понятий «сорт», «порода», «штамм». Характеризовать методы селекции растений и животных: отбор и гибридизация; формы отбора (индивидуальный и массовый); отдаленная гибридизация; явление</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) гражданское воспитание</li> <li>2) патриотическое воспитание;</li> <li>3) духовно-нравственное воспитание;</li> <li>4) эстетическое воспитание;</li> <li>5) физическое воспитание, формирование эмоционального благополучия;</li> <li>6) трудовое воспитание;</li> <li>7) экологическое воспитание;</li> </ol>

	гетерозиса.	8) ценности научного познания.
--	-------------	--------------------------------









**Биология. Общая биология. 11 классы. Углубленный уровень**  
(105/140 ч, 3/4 ч в неделю)

Основное содержание по темам (разделам)	Характеристика основных видов учебной деятельности	Основные направления воспитательной деятельности
---	--	--

**Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение (26/33 ч)**

История представлений о развитии жизни на Земле. Предпосылки возникновения теории Ч. Дарвина. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Современные представления о механизмах и закономерностях эволюции. Микроэволюция. Видообразование как результат микроэволюции

Характеризовать представления древних и средневековых естествоиспытателей о живой природе. Оценивать представления об «изначальной целесообразности» и неизменности живой природы. Запоминать принципы бинарной классификации К. Линнея. Знакомиться с основными положениями эволюционной систематики растений и животных. Определять достижения науки и технологий в качестве предпосылок смены креационистских взглядов на живую и неживую природу, на эволюционные представления. Характеризовать научные предпосылки, побудившие Ч. Дарвина к поиску механизмов изменения в живой природе. Анализировать экспедиционный материал Ч. Дарвина в качестве предпосылки разработки эволюционной теории. Характеризовать учение Ч. Дарвина об искусственном отборе, формы искусственного отбора и объяснять методы создания новых пород

- 1) гражданское воспитание
- 2) патриотическое воспитание;
- 3) духовно-нравственное воспитание;
- 4) эстетическое воспитание;
- 5) физическое воспитание, формирование эмоционального благополучия;
- 6) трудовое воспитание;
- 7) экологическое воспитание;
- 8) ценности научного познания.

	<p>домашних животных и сортов культурных растений. Запоминать основные положения теории Ч. Дарвина о естественном отборе. Характеризовать формы борьбы за существование и механизмы естественного отбора. Давать определение естественного отбора. Приводить примеры физиологических адаптаций. Объяснять относительный характер приспособлений и приводить примеры относительности адаптаций</p>	
--	---	--

**Макроэволюция. Биологические последствия приобретения приспособлений (23/29 ч)**

Главные направления биологической эволюции. Пути достижения биологического прогресса — главные направления прогрессивной эволюции. Основные закономерности биологической эволюции

Характеризовать главные направления биологической эволюции. Отражать понимание биологического прогресса как процветания той или иной систематической группы; биологического регресса — как угнетенного состояния таксона, приводящее его к вымиранию. Давать определение и характеризовать пути достижения биологического прогресса: ароморфоза, идиоадаптации

- 6) трудовое воспитание;
- 7) экологическое воспитание;
- 8) ценности научного познания.

<p><b>Биосфера, ее структура и функции (5/7 ч)</b></p> <p>Структура биосферы. Круговорот веществ в природе</p>	<p>Формулировать основные положения учения В. И. Вернадского о биосфере. Объяснять невозможность существования жизни за границами биосферы. Характеризовать компоненты биосферы: косное и биогенное вещество, живое вещество, биокосное вещество биосферы. Определять главную функцию биосферы как обеспечение биогенного круговорота веществ на планете. Характеризовать основные круговороты: воды, углерода, азота, фосфора и серы. Оценивать значение круговоротов веществ для существования жизни на Земле</p>	<p>6) трудовое воспитание; 7) экологическое воспитание; 8) ценности научного познания.</p>
<p><b>Жизнь в сообществах. Основы экологии (11/15 ч)</b></p> <p>История формирования сообществ живых организмов. Биогеография.</p>	<p>Описывать геологическую историю материков, смену климата. Определять и анализировать понятия «экология», «среда обитания». Характеризовать</p>	<p>2) патриотическое воспитание; 3) духовно-нравственное воспитание; 4) эстетическое воспитание;</p>

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания

методического объединения

учителей МАОУ гимназии № 25

от « 27 » августа 2021 г. № 1

\_\_\_\_\_ Безик Ю.Б,

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УМР

\_\_\_\_\_ Е. В. Сидельникова

« 27 » августа 2021 г.