



**ПРИНЯТО**

Протокол заседания методического  
объединения учителей естественнонаучных предметов  
от «31» августа 2022 г. № 1

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора по УВР

/Казанцева Д. А.

«31» августа 2022 г.

**Рабочая программа  
по предмету «Биология»  
углубленный уровень  
10 класс  
(ФГОС СОО)**

Составлена  
учителем высшей квалификационной категории  
Кубрак Анжелой Григорьевной

Московская область, Одинцовский р-н, с. Ромашково

2022 г.

## 1. Аннотация к рабочей программе

Рабочая программа составлена на основе	<ul style="list-style-type: none"><li>• Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.</li><li>• Основной образовательной программы основного общего образования ОАНО «Лидеры» на 2020-2022 г.</li><li>• Авторской программы по биологии. В.Б. Захаров, А.Ю. Цибулевский, Биология Углубленный уровень 10 – 11 класс, изд. Дрофа, 2017 г.</li><li>• Положения о рабочей программе ОАНО «Лидеры»</li></ul>
Рабочая программа реализуется через УМК	1. Биология. Общая биология. Профильный уровень. 10 класс: учебник для общеобраз. учреждений. В.Б. Захаров, С.Г.Мамонтов, Н.И. Сонин, Е.Т. Захарова. М.: Дрофа, 2014г.
Для реализации программы используются дополнительные учебно-дидактические материалы (указываются при наличии)	<i>Для учащихся:</i> 1. Е.Н. Демьянков, А.Н. Соболев, С.В. Суматохин «Сборник задач по общей биологии» 9-11 классы. М. «ВАКО», 2019  <i>Для учителя:</i> 2. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология, т.1-3, Москва, «Мир», 2001г.
На реализацию программы отводится	3 часа в неделю, 105 часов в год (35 недель)

## 2. Планируемые результаты освоения учебного предмета

### Предметные результаты

#### Выпускник на углубленном уровне научится:

- оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;
- оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;
- устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук;
- обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;
- проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;
- выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни;
- устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма;
- решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и иРНК (мРНК), антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекуле белка, применяя знания о реакциях матричного синтеза, генетическом коде, принципе комплементарности;

- делать выводы об изменениях, которые произойдут в процессах матричного синтеза в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК;
- сравнивать фазы деления клетки; решать задачи на определение и сравнение количества генетического материала (хромосом и ДНК) в клетках многоклеточных организмов в разных фазах клеточного цикла;
- выявлять существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы, устанавливать взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки;
- обосновывать взаимосвязь пластического и энергетического обменов; сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов;
- определять количество хромосом в клетках растений основных отделов на разных этапах жизненного цикла;
- решать генетические задачи на дигибридное скрещивание, сцепленное (в том числе сцепленное с полом) наследование, анализирующее скрещивание, применяя законы наследственности и закономерности сцепленного наследования;
- раскрывать причины наследственных заболеваний, аргументировать необходимость мер предупреждения таких заболеваний;
- сравнивать разные способы размножения организмов;
- характеризовать основные этапы онтогенеза организмов;
- выявлять причины и существенные признаки модификационной и мутационной изменчивости; обосновывать роль изменчивости в естественном и искусственном отборе;
- обосновывать значение разных методов селекции в создании сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов;
- обосновывать причины изменчивости и многообразия видов, применяя синтетическую теорию эволюции;
- характеризовать популяцию как единицу эволюции, вид как систематическую категорию и как результат эволюции;
- устанавливать связь структуры и свойств экосистемы;
- составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (сети питания), прогнозировать их изменения в зависимости от изменения факторов среды;
- аргументировать собственную позицию по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;
- обосновывать необходимость устойчивого развития как условия сохранения биосферы;
- оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку;
- выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять;
- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- *организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;*
- *прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;*
- *выделять существенные особенности жизненных циклов представителей разных отделов растений и типов животных; изображать циклы развития в виде схем;*

- анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;
- аргументировать необходимость синтеза естественно-научного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;
- моделировать изменение экосистем под влиянием различных групп факторов окружающей среды;
- выявлять в процессе исследовательской деятельности последствия антропогенного воздействия на экосистемы своего региона, предлагать способы снижения антропогенного воздействия на экосистемы;
- использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.

#### **Метапредметные результаты**

- приобретение и закрепление навыков эффективного получения и освоения учебного материала с использованием учебной литературы (учебников и пособий), на лекциях, семинарских и практических занятиях;
- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между альтернативными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное аргументированное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

#### **Личностные результаты**

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к биологии как к элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к обоснованному выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода;

- формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

### 3. Содержание учебного предмета

#### Введение (1 ч)

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

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

#### *Предметные результаты обучения*

##### На уровне запоминания:

- называть отдельные дисциплины, входящие в состав курса «Общая биология»;
- характеризовать методы изучения биологических систем;
- воспроизводить определения биологических понятий.

##### На уровне понимания:

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

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

- уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

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

- обобщать полученные при изучении учебного материала сведения, представлять их в структурированном виде;
- обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

## Часть I ПРОИСХОЖДЕНИЕ И НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

### Раздел 1 МНОГООБРАЗИЕ ЖИВОГО МИРА. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ЖИВОЙ МАТЕРИИ

#### Тема 1.1 Уровни организации живой материи

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:

- называть компоненты биосферы, их состав;

- характеризовать уровни организации живой материи;
- воспроизводить перечень химических, биологических и других дисциплин, представители которых занимаются изучением процессов жизнедеятельности на различных уровнях организации.

**На уровне понимания:**

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

**На уровне применения в типичных ситуациях:**

- уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**

- обобщать полученные при изучении учебного материала сведения, представлять их в структурированном виде;
- обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

**Тема 1.2 Критерии живых систем**

Единство химического состава живой материи; основные группы химических элементов и молекул, образующие живое вещество биосферы. Клеточное строение организмов, населяющих Землю. Обмен веществ (метаболизм) и саморегуляция в биологических системах; понятие о гомеостазе как условия 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 жизнедеятельности; биологические ритмы и их адаптивное значение. Дискретность живого вещества и взаимоотношение части и целого в биосистемах. Энергозависимость живых организмов; формы потребления энергии.

*Предметные результаты обучения*

**На уровне запоминания:**

- называть отдельные свойства живых систем;
- воспроизводить определения биологических понятий.

**На уровне понимания:**

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

**На уровне применения в типичных ситуациях:**

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

**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**

- обобщать полученные при изучении учебного материала сведения, представлять их в структурированном виде;
- обобщать наблюдаемые в природе биологические явления и процессы, сопоставляя их с событиями в неживой природе.

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

### **Тема 2.1 История представлений о возникновении жизни**

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

- называть отдельные гипотезы древних и средневековых ученых о возникновении и развитии жизни на Земле;
- характеризовать предпосылки возникновения жизни на Земле;
- воспроизводить определения биологических понятий.

##### **На уровне понимания:**

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

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

- уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

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

- обобщать полученные при изучении учебного материала сведения, представлять их в структурированном виде;
- характеризовать материалистические представления о возникновении жизни на Земле и их справедливость.

### **Тема 2.2 Современные представления о возникновении жизни**

Современные представления о возникновении жизни; взгляды Э. Пфлюгера, Дж. Эллена. Эволюция химических элементов в космическом пространстве. Образование планетных систем. Первичная атмосфера Земли и химические предпосылки возникновения жизни. Источники энергии и возраст Земли. Условия среды на древней Земле; теория А. И. Опарина, опыты С. Миллера. Химическая эволюция. Небиологический синтез органических соединений.

#### ***Предметные результаты обучения***

##### **На уровне запоминания:**

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

##### **На уровне понимания:**

- характеризовать условия среды на древней Земле: первичную атмосферу, литосферу и зарождающуюся гидросферу;
- приводить примеры источников энергии на древней Земле;

- объяснять механизм химической эволюции и небиологический синтез органических соединений, зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы;
- объяснять теорию А. И. Опарина, опыты С. Миллера.

**На уровне применения в типичных ситуациях:**

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

**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**

- обобщать полученные при изучении учебного материала сведения, представлять их в структурированном виде;
- оценивать адекватность модельных экспериментов для объяснения процесса возникновения живых систем из неживой материи.

**Тема 2.3 Теории происхождения протобиополимеров**

Термическая теория. Теория адсорбции. 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:**

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

**На уровне понимания:**

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

**На уровне применения в типичных ситуациях:**

- уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**

- обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;
- давать аргументированную критику идеалистических представлений о сущности и возникновении жизни.

**Тема 2.4 Эволюция протобионтов**

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

***Предметные результаты обучения***

**На уровне запоминания:**

- называть отдельные этапы предбиологической эволюции;

- характеризовать появление энергетических систем;
- воспроизводить сущность гипотез возникновения биополимеров;
- воспроизводить определения биологических понятий.

**На уровне понимания:**

- характеризовать теорию симбиогенеза в происхождении эукариотической клетки;
- приводить примеры симбиотических связей в живой природе;
- объяснять доказательства возникновения энергетических систем и биополимеров.

**На уровне применения в типичных ситуациях:**

- уметь соотносить черты организации коацерватов и клеточных форм.

**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**

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

**Тема 2.5 Начальные этапы биологической эволюции**

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

***Предметные результаты обучения***

**На уровне запоминания:**

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

**На уровне понимания:**

- характеризовать теорию симбиогенеза в происхождении эукариотической клетки;
- приводить примеры симбиотических связей в живой природе;
- объяснять доказательства теории симбиогенеза в происхождении эукариотической клетки;
- демонстрировать возможность сравнения гипотез возникновения многоклеточных.

**На уровне применения в типичных ситуациях:**

- уметь соотносить черты организации многоклеточных и колониальных форм;
- оценивать вклад представлений Э. Геккеля, И. И. Мечникова и А. В. Иванова в становление современных представлений о происхождении многоклеточных животных.

**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**

- обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;
- обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы в ходе индивидуального и исторического развития животных.

**Часть II УЧЕНИЕ О КЛЕТКЕ**

**Раздел 3 ХИМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КЛЕТКИ**

**Тема 3.1 Неорганические вещества, входящие в состав клетки**

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

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

#### **На уровне понимания:**

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

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

- уметь объяснять биологическую роль воды как растворителя гидрофильных молекул;
- характеризовать воду как среду протекания биохимических превращений;
- объяснять роль воды в компартментализации и межмолекулярных взаимодействиях.

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

- обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;
- обобщать наблюдаемые биологические явления и выделять в них значение воды.

### **Тема 3.2 Органические вещества, входящие в состав клетки**

Органические молекулы. Биологические полимеры — белки. Структурная организация молекул белка: первичная, варианты вторичной, третичная и четвертичная; химические связи, их удерживающие; фолдинг. Свойства белков: водорастворимость, термолабильность, поверхностный заряд и другие; денатурация (обратимая и необратимая), ренатурация — биологический смысл и практическое значение. Функции белковых молекул. Биологические катализаторы — белки, их классификация, свойства и роль в обеспечении процессов жизнедеятельности. Регуляторная и информационно-коммуникативная роль белков; транспортные и двигательные белки; антитела.

Углеводы в жизни растений, животных, грибов и микроорганизмов. Структурно-функциональные особенности организации моно- и дисахаридов. Строение и биологическая роль биополимеров — полисахаридов.

Жиры — основной структурный компонент клеточных мембран и источник энергии. Особенности строения жиров и липоидов, лежащие в основе их функциональной активности на уровне клетки и целостного организма.

Нуклеиновые кислоты. ДНК — молекулы наследственности; история изучения. Уровни структурной организации; структура полинуклеотидных цепей, правило комплементарности — правило Чаргаффа, двойная спираль (Дж. Уотсон и Ф. Крик); биологическая роль ДНК. Генетический код, свойства кода. Ген: структура и функции;

гены, кодирующие РНК, мобильные генетические элементы. Геном; геном человека. РНК: информационные, транспортные, рибосомальные, каталитические и регуляторные. Редупликация ДНК, передача наследственной информации из поколения в поколение.

### **Предметные результаты обучения**

#### **На уровне запоминания:**

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

#### **На уровне понимания:**

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

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

- уметь объяснять редупликацию ДНК, передачу наследственной информации из поколения в поколение;
- соотносить структуру ДНК и строение белков, синтезируемых в клетке.

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

- обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;
- обобщать наблюдаемые биологические явления и выявлять их биологический смысл.

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

### **Тема 4.1 Анаболизм**

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

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

### **На уровне понимания:**

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

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

- обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;
- обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

## **Тема 4.2 Энергетический обмен — катаболизм**

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

Компартментализация процессов метаболизма и локализация специфических ферментов в мембранах определенных клеточных структур. Понятие о гомеостазе; принципы нервной и эндокринной регуляции процессов превращения веществ и энергии в клетке.

### **Предметные результаты обучения**

#### **На уровне запоминания:**

- описывать структуру и называть функции АТФ;
- характеризовать анаэробное и аэробное расщепление органических молекул;
- воспроизводить определения биологических понятий.

#### **На уровне понимания:**

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

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

- уметь соотносить процессы метаболизма со структурами, их осуществляющими.

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

- обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;
- обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

### **Тема 4.3 Автотрофный тип обмена**

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

#### **Предметные результаты обучения**

##### **На уровне запоминания:**

- приводить отдельные реакции фотосинтеза;
- характеризовать место протекания фотосинтетических реакций в клетке;
- воспроизводить определения биологических понятий.

##### **На уровне понимания:**

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

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

- уметь соотносить процессы синтеза органических молекул и образования АТФ при фотосинтезе.

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

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

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

### **Тема 5.1 Прокариотическая клетка**

Предмет и задачи цитологии. Методы изучения клетки: световая и электронная микроскопия; биохимические и иммунологические методы. Два типа клеточной организации: прокариотические и эукариотические клетки. Строение цитоплазмы бактериальной клетки; локализация ферментных систем и организация метаболизма у прокариот. Генетический аппарат бактерий; особенности реализации наследственной информации. Особенности жизнедеятельности бактерий: автотрофные и гетеротрофные бактерии; аэробные и анаэробные микроорганизмы.

Спорообразование и его биологическое значение. Размножение; половой процесс у бактерий; рекомбинации. Место и роль прокариот в биоценозах.

#### **Предметные результаты обучения**

##### **На уровне запоминания:**

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

##### **На уровне понимания:**

- характеризовать генетический аппарат бактерий; особенности реализации наследственной информации;
- характеризовать спорообразование и выделять его биологическое значение;
- приводить примеры бактерий; выделять их значение в живой природе.
- объяснять особенности жизнедеятельности бактерий.

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

- уметь соотносить автотрофные и гетеротрофные бактерии;
- различать аэробные и анаэробные микроорганизмы.

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

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

### **Тема 5.2 Эукариотическая клетка**

Цитоплазма эукариотической клетки. Мембранный принцип организации клеток; строение биологической мембраны, морфологические и функциональные особенности мембран различных клеточных структур. Органеллы цитоплазмы, их структура и функции. Наружная цитоплазматическая мембрана, эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы; механизм внутриклеточного пищеварения.

Митохондрии — энергетические станции клетки; механизмы клеточного дыхания. Рибосомы и их участие в процессах трансляции. Клеточный центр. Органоиды движения: жгутики и реснички. Цитоскелет. Специальные органоиды цитоплазмы: сократительные вакуоли и др. Взаимодействие органоидов в обеспечении процессов метаболизма.

Клеточное ядро — центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин (гетерохроматин и эухроматин), ядрышко. Кариоплазма; химический состав и значение для жизнедеятельности ядра. Дифференциальная активность генов; эухроматин. Хромосомы. Структура хромосом в различные периоды жизненного цикла клетки; кариотип, понятие о гомологичных хромосомах. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом.

#### **Предметные результаты обучения**

##### **На уровне запоминания:**

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

##### **На уровне понимания:**

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

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

- уметь соотносить структуру хроматина с его биологической активностью.

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

- обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;
- обобщать наблюдаемые в клетке процессы.

### **Тема 5.3 Жизненный цикл клетки. Деление клеток**

Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Жизненный цикл клеток. Ткани организма с разной скоростью клеточного обновления: обновляющиеся, растущие и стабильные. Размножение клеток.

Митотический цикл: интерфаза — период подготовки клетки к делению, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом в них. Механизм образования веретена деления и расхождения дочерних хромосом в анафазе. Биологический смысл митоза. Биологическое значение митоза (бесполое размножение,

рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и патологических условиях).

Регуляция жизненного цикла клетки многоклеточного организма. Факторы роста. Запрограммированная клеточная гибель — апоптоз; регуляция апоптоза. Понятие о регенерации. Нарушения интенсивности клеточного размножения и заболевания человека и животных: трофические язвы, доброкачественные и злокачественные опухоли и др.

### **Предметные результаты обучения**

#### **На уровне запоминания:**

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

#### **На уровне понимания:**

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

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

- уметь соотносить клеточное размножение с процессами роста, физиологической и репаративной регенерации. На уровне применения в нестандартных ситуациях:
- обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;
- обобщать знания о нарушении интенсивности клеточного размножения и заболеваниях человека и животных.

### **Тема 5.4 Особенности строения растительных клеток**

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

### **Предметные результаты обучения**

#### **На уровне запоминания**

- называть отдельные компоненты растительных клеток, отличающие их от клеток животных и грибов;
- характеризовать особенности строения клеток грибов;
- воспроизводить определения биологических понятий.

#### **На уровне понимания:**

- характеризовать виды пластид; их структуру и функциональные особенности;
- приводить примеры связей растений с представителями других царств живой природы;
- объяснять зависимость жизнедеятельности растительного организма от факторов среды обитания.

**На уровне применения в типичных ситуациях:**

- уметь соотносить в метаболизме клеток растений реакции анаболизма и катаболизма.

**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**

- обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;
- обобщать наблюдаемые биологические явления в растительных клетках и процессы на эмпирическом уровне.

**Тема 5.5 Клеточная теория строения организмов**

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

**Предметные результаты обучения****На уровне запоминания**

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

**На уровне понимания:**

- характеризовать значение клеточной теории для развития биологии;
- приводить примеры использования клеточной теории;
- объяснять современное состояние клеточной теории строения организмов.

**На уровне применения в типичных ситуациях:**

- уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**

- обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;
- обобщать наблюдаемые биологические явления с позиций клеточной теории строения организмов.

**Тема 5.6 Неклеточная форма жизни. Вирусы**

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

**Предметные результаты обучения****На уровне запоминания:**

- называть заболевания животных и растений, вызываемые вирусами;
- характеризовать заболевания животных и растений, вызываемые вирусами;
- воспроизводить определения биологических понятий.

**На уровне понимания:**

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

**На уровне применения в типичных ситуациях:**

- уметь обосновать меры профилактики распространения вирусных заболеваний. На уровне применения в нестандартных ситуациях:
- обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;
- обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

### **Часть III РАЗМНОЖЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ**

#### **Раздел 6 РАЗМНОЖЕНИЕ ОРГАНИЗМОВ**

##### **Тема 6.1 Бесполое размножение растений и животных**

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

##### **Предметные результаты обучения**

###### **На уровне запоминания:**

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

###### **На уровне понимания:**

- характеризовать биологический смысл и эволюционное значение бесполого размножения;
- приводить примеры бесполого размножения животных и растений.

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

- уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими. На уровне применения в нестандартных ситуациях:
- обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;
- обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

##### **Тема 6.2 ПОЛОВОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ**

Половое размножение растений и животных; биологический смысл. Гаметогенез. Периоды образования половых клеток: размножение и рост. Период созревания (мейоз); профазы-1 и процессы, в ней происходящие: конъюгация, кроссинговер. Механизм, генетические последствия и биологический смысл кроссинговера. Биологическое значение и биологический смысл мейоза.

Период формирования половых клеток; сущность и особенности течения. Особенности сперматогенеза и овогенеза. Осеменение и оплодотворение. Моно- и полиспермия; биологическое значение. Наружное и внутреннее оплодотворение. Партогенез. Эволюционное значение полового размножения.

##### **Предметные результаты обучения**

###### **На уровне запоминания:**

- называть периоды образования половых клеток;
- характеризовать половое размножение растений и животных;
- характеризовать осеменение и оплодотворение;
- воспроизводить определения биологических понятий.

###### **На уровне понимания:**

- характеризовать гаметогенез; период созревания — мейоз;
- приводить примеры связей в живой природе;
- объяснять процессы, происходящие в профазе-1: конъюгацию, кроссинговер;

- объяснять биологическое значение и биологический смысл мейоза;
- характеризовать наружное и внутреннее оплодотворение;
- характеризовать партеногенез;
- характеризовать период формирования половых клеток, его сущность и особенности течения.

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

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

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

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

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

### **Тема 7.1 Краткие исторические сведения**

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

#### **Предметные результаты обучения**

##### **На уровне запоминания:**

- называть ученых, внесших вклад в развитие представлений об индивидуальном развитии;
- характеризовать учение о зародышевых листках;
- воспроизводить определения биологических понятий.

##### **На уровне понимания:**

- характеризовать принципы развития беспозвоночных и позвоночных животных;
- характеризовать современные представления о зародышевых листках;
- приводить примеры производных зародышевых листков у позвоночных животных.

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

- уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

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

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

### **Тема 7.2 Эмбриональный период развития**

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

#### **Предметные результаты обучения**

##### **На уровне запоминания:**

- называть типы яйцеклеток, полярность;
- характеризовать распределение желтка и генетических детерминант;

- характеризовать периодизацию онтогенеза; общие закономерности его этапов;
- воспроизводить определения биологических понятий.

#### **На уровне понимания:**

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

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

- уметь соотносить роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов;
- характеризовать гомологию зародышевых листков.

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

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

### **Тема 7.3 Постэмбриональный период развития**

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

#### **Предметные результаты обучения**

##### **На уровне запоминания:**

- называть отдельные этапы постэмбрионального развития при прямом и непрямом развитии;
- характеризовать непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз;
- воспроизводить определения биологических понятий.

##### **На уровне понимания:**

- характеризовать закономерности постэмбрионального периода развития;
- приводить примеры развития с метаморфозом;
- объяснять биологический смысл развития с метаморфозом.

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

- уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

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

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

### **Тема 7.4 Общие закономерности онтогенеза**

Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция признаков (закон К. Бэра). Биогенетический закон (Э. Геккель и К. Мюллер). Работы академика А. Н. Северцова об эмбриональной изменчивости (изменчивость всех стадий онтогенеза; консервативность ранних стадий эмбрионального развития; возникновение изменений как преобразований стадий развития и полное выпадение предковых признаков).

## **Предметные результаты обучения**

### **На уровне запоминания:**

- формулировать закон зародышевого сходства и биогенетический закон;
- характеризовать сходство зародышей и эмбриональную дивергенцию признаков;
- воспроизводить определения биологических понятий.

### **На уровне понимания:**

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

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

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

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

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

## **Тема 7.5 Развитие организма и окружающая среда**

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

## **Предметные результаты обучения**

### **На уровне запоминания:**

- называть отдельные факторы окружающей среды, негативно влияющие на развитие;
- характеризовать критические периоды развития;
- воспроизводить определения биологических понятий.
- характеризовать влияние изменений гомеостаза организма матери на развитие плода;
- приводить примеры влияния токсических веществ (табачного дыма, алкоголя, наркотиков и т. д.) на ход эмбрионального и постэмбрионального периодов развития;
- объяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от условий окружающей среды.

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

- уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

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

- обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;
- обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

## **Тема 7.6 Регенерация**

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

## **Предметные результаты обучения**

### **На уровне запоминания:**

- называть формы регенерации;
- характеризовать методы изучения регенерации биологических систем;

- воспроизводить определения биологических понятий.

#### **На уровне понимания:**

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

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

- уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

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

- обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;
- обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

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

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

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

##### **Предметные результаты обучения**

#### **На уровне запоминания:**

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

#### **На уровне понимания:**

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

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

- уметь соотносить ген и признак.

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

- обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;
- обобщать явления наследования признаков родителей.

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

##### **Тема 9.1 Гибридологический метод изучения наследования признаков г. Менделя (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:

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

### На уровне понимания:

- характеризовать принципы и характеристику гибридологического метода;
- характеризовать возможности гибридологического метода;
- приводить примеры использования гибридологического метода;
- объяснять значение методов генетического анализа для селекционной практики и медицины.

### На уровне применения в типичных ситуациях:

- уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

### На уровне применения в нестандартных ситуациях:

- обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;
- обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

## Тема 9.2 Законы Менделя

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

## Предметные результаты обучения

### На уровне запоминания:

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

### На уровне понимания:

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

### На уровне применения в типичных ситуациях:

- уметь соотносить наследование признаков с законами Менделя.

### На уровне применения в нестандартных ситуациях:

- обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;
- обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

## Тема 9.3 Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование генов

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

## Предметные результаты обучения

### На уровне запоминания:

- называть положения хромосомной теории наследственности;
- характеризовать группы сцепления генов;
- воспроизводить определения биологических понятий.

### На уровне понимания:

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

### На уровне применения в типичных ситуациях:

- уметь объяснять характер наследования генов, расположенных в одной хромосоме.

### На уровне применения в нестандартных ситуациях:

- обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;
- обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

## Тема 9.4 Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом

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

## Предметные результаты обучения

### На уровне запоминания:

- объяснять механизм генетического определения пола;
- называть причины развития пола;
- характеризовать генетическую структуру половых хромосом;
- воспроизводить определения биологических понятий.

### На уровне понимания:

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

### На уровне применения в типичных ситуациях:

- уметь составлять генетические карты хромосом человека.

### На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

## Тема 9.5 Генотип как целостная система. Взаимодействие генов

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

## Предметные результаты обучения

### На уровне запоминания:

- называть отдельные формы взаимодействия генов;

- характеризовать формы взаимодействия аллельных генов;
- воспроизводить определения биологических понятий.

**На уровне понимания:**

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

**На уровне применения в типичных ситуациях:**

- уметь характеризовать генотип как целостную систему взаимодействующих генов организма.

**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**

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

**Раздел 10 ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЧИВОСТИ**

**Тема 10.1 Наследственная (генотипическая) изменчивость**

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

**Предметные результаты обучения**

**На уровне запоминания:**

- называть основные формы изменчивости;
- характеризовать генотипическую изменчивость: мутации и новые комбинации;
- воспроизводить определения биологических понятий.

**На уровне понимания:**

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

**На уровне применения в типичных ситуациях:**

- уметь объяснять эволюционную роль мутаций;
- уметь объяснять значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии.

**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**

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

- обобщать сведения о мутагенных факторах и влиянии их на здоровье человека.

### **Тема 10.2 Зависимость проявления генов от условий внешней среды (фенотипическая изменчивость)**

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

#### **Предметные результаты обучения**

##### **На уровне запоминания:**

- называть причины появления модификаций;
- характеризовать фенотипическую, или модификационную, изменчивость;
- воспроизводить определения биологических понятий.

##### **На уровне понимания:**

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

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

- уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими;
- уметь строить индивидуальные и групповые нормы реакции.

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

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

## **Раздел 11 ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ**

### **Тема 11.1 Создание пород животных и сортов растений**

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

#### **Предметные результаты обучения**

##### **На уровне запоминания:**

- называть породы домашних животных и сорта культурных растений, а также их диких предков;
- характеризовать разнообразие и продуктивность культурных растений;
- воспроизводить определения биологических понятий.

##### **На уровне понимания:**

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

**На уровне применения в типичных ситуациях:**

- уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**

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

**Тема 11.2 Методы селекции животных и растений**

Методы селекции растений и животных: отбор и гибридизация; формы отбора (индивидуальный и массовый). Отдаленная гибридизация; явление гетерозиса. Искусственный мутагенез.

**Предметные результаты обучения****На уровне запоминания:**

- называть методы селекции растений и животных;
- характеризовать главные методы селекции: отбор и гибридизацию;
- воспроизводить определения биологических понятий.

**На уровне понимания:**

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

**На уровне применения в типичных ситуациях:**

- уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**

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

**Тема 11.3 Селекция микроорганизмов**

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

**Предметные результаты обучения****На уровне запоминания:**

- называть особенности строения и жизнедеятельности микроорганизмов;
- характеризовать методы и задачи селекции микроорганизмов;
- воспроизводить определения биологических понятий.

**На уровне понимания:**

- характеризовать методы биотехнологии и генетической инженерии в селекции микроорганизмов;
- приводить примеры из селекционной практики;
- объяснять значение селекции микроорганизмов для пищевой промышленности; получения лекарственных препаратов, биологических регуляторов, аминокислот.

**На уровне применения в типичных ситуациях:**

- уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**

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

## **Тема 11.4 Достижения и основные направления современной селекции**

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

### **Предметные результаты обучения**

#### **На уровне запоминания:**

- называть достижения и основные направления современной селекции;
- характеризовать клонирование как метод современной селекционной практики;
- воспроизводить определения биологических понятий.

#### **На уровне понимания:**

- характеризовать репродуктивное и терапевтическое клонирование;
- приводить примеры клонирования;
- характеризовать дифференциацию 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.

#### 4. Тематическое планирование

№	Название раздела	Ключевые воспитательные задачи	Часов	Лабораторных, практических работ	Контрольных работ
1	Введение в биологию	• отношение к биологии как к важной составляющей культуры, гордость за вклад российских и советских учёных в развитие мировой биологической науки.	5		1
2	Происхождение и начальные этапы жизни на Земле	• ориентация на современную систему научных представлений об основных биологических закономерностях.	14		2
3	Учение о клетке	• понимание роли биологической науки в формировании научного мировоззрения.	35	9	4
4	Размножение организмов	• понимание значимости нравственного аспекта деятельности человека в медицине и биологии.	7	3	1
5	Индивидуальное развитие организмов	• развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности.	12		1
6	Основы генетики и селекции	• развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности.	23	8	4
7	Повторение	• ориентация на применение биологических знаний при решении биологических задач.	8		
	<b>ИТОГО</b>		<b>104</b>	<b>20</b>	<b>13</b>
	<b>Резерв</b>		<b>1</b>		

### 5. Календарно - тематическое планирование

№ п/п	Дата по плану	Дата по факту	Тема урока	Кол-во часов	Виды контроля
<b>I триместр</b>					
<b>Раздел 1. Введение в биологию (5 часов)</b>					
<b>Тема 1.1. Предмет и задачи общей биологии (2 часа)</b>					
1.	02.09		Предмет и задачи общей биологии.	1	
2.	07.09		Понятие жизни и уровни ее организации.	1	
<b>Тема 1.2. Основные свойства живого. Многообразие жизни на Земле (3 часа)</b>					
3.	08.09		Критерии живых систем.	1	
4.	09.09		Критерии живых систем	1	
5.	14.09		<b>Вводный контроль.</b>	1	<b>Диагностическая работа</b>
<b>Раздел 2. Происхождение и начальные этапы жизни на Земле (14 часов)</b>					
<b>Тема 2.1. История представлений о возникновении жизни на Земле (4 часа)</b>					
6.	15.09		История представлений о возникновении жизни.	1	
7.	16.09		Опыты Пастера, доказывающие невозможность самопроизвольного зарождения жизни.	1	
8.	21.09		Гипотеза вечности жизни.	1	
9.	22.09		Материалистические теории.	1	<b>Промежуточный контроль знаний</b>
<b>Тема 2.2. Предпосылки возникновения жизни на Земле (5 часов)</b>					

10.	23.09		Эволюция химических элементов в космическом пространстве.	1	
11.	28.09		Химические предпосылки возникновения жизни.	1	
12.	29.09		Источники энергии и возраст Земли.	1	
13.	30.09		Условия среды на древней Земле.	1	
14.	05.10		<b>Семинар по теме «Предпосылки возникновения жизни на Земле»</b>	1	<b>Промежуточный контроль знаний</b>
<b>Тема 2.3. Современные представления о возникновении жизни на Земле (5 часов)</b>					
15.	06.10		Гипотеза происхождения протобиополимеров.	1	
16.	07.10		Эволюция протобионтов. Начальные этапы биологической эволюции.	1	
			<b>КАНИКУЛЫ</b>		
17.	19.10		Семинар по теме «Современные представления о возникновении жизни на Земле»	1	
18.	20.10		<b>Зачет № 1.</b>	1	<b>Итоговый контроль знаний по теме</b>
19.	21.10		<b>Анализ контрольной работы</b>	1	
<b>Раздел 3. Учение о клетке (35 час)</b>					
<b>Тема 3.1. Введение в цитологию (1 час)</b>					
20.	26.10		Введение в цитологию. <b>Лабораторная работа № 1:</b> «Наблюдение клеток растений, животных, бактерий под микроскопом»	1	Выполнение лабораторной работы
<b>Тема 3.2. Химическая организация живого вещества (11 часов)</b>					
21.	27.10		Химическая организация клетки. Неорганические вещества.	1	
22.	28.10		Органические молекулы - углеводы.	1	

23.	02.11		Органические молекулы – жиры и липиды	1	
24.	03.11		Биологические полимеры - белки.	1	
25.	09.11		Биологические функции белков.	1	
26.	10.11		<b>Семинар по теме «Строение и функции белков».</b> <b>Лабораторная работа № 2:</b> «Каталитическая активность ферментов в живых тканях»	1	<b>Промежуточный контроль знаний;</b> выполнение лабораторной работы
27.	11.11		ДНК – биологический полимер.	1	
28.	16.11		Рибонуклеиновые кислоты. Генетический код.	1	
29.	17.11		Редупликация ДНК.	1	
30.	18.11		<b>Семинар по теме: «Нуклеиновые кислоты»</b> <b>Практическая работа № 1:</b> «Решение задач по молекулярной биологии»		<b>Выполнение лабораторной работы</b>
			<b>КАНИКУЛЫ</b>		
			<b>II триместр</b>		
31.	30.11		<b>Зачет № 2.</b>		<b>Итоговый контроль знаний по теме</b>
<b>Тема 3.3. Строение и функции прокариотической клетки (1 час)</b>					
32.	01.12		Прокариотическая клетка.		
<b>Тема 3.4. Структурно-функциональная организация клеток эукариот (8 часов)</b>					
33.	02.12		Эукариотическая клетка. Наружная цитоплазматическая мембрана.	1	
34.	07.12		Органоиды эукариотической клетки.	1	

35.	08.12		Органоиды эукариотической клетки	1	
36.	09.12		Особенности строения растительной клетки. <b>Лабораторная работа №3 «Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений»</b>	1	Промежуточный контроль знаний; выполнение лабораторной работы
37.	14.12		Клеточное ядро.	1	
38.	15.12		Строение и функции хромосом. <b>Лабораторная работа №4 «Изучение хромосом на готовых микропрепаратах»</b>	1	Промежуточный контроль знаний; выполнение лабораторной работы
39.	16.12		<b>Семинар</b> по теме: «Строение клетки». <b>Лабораторная работа №6 «Опыты по изучению плазмолиза и деплазмолиза в растительной клетке». Лабораторная работа № 5 «Изучение дрожжей под микроскопом»</b>	1	Промежуточный контроль знаний; выполнение лабораторной работы
40.	21.12		<b>Зачет № 3.</b>	1	<b>Итоговый контроль знаний по теме</b>
<b>Тема 3.5. Обмен веществ в клетке – метаболизм (9 часов)</b>					
41.	22.12		Анаболизм.	1	
42.	23.12		Анаболизм.	1	
43.	28.12		Решение задач по теме: «Биосинтез белка»	1	
44.	29.12		Энергетический обмен.	1	
45.	30.12		Энергетический обмен.	1	
<b>КАНИКУЛЫ</b>					
46.	11.01		Автотрофный тип обмена веществ.	1	

47.	12.01		Хемосинтез. <b>Практическая работа № 2</b> «Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза»	1	Выполнение практической работы
48	13.01		<b>Семинар по теме</b> «Обмен веществ и энергии»	1	
49	18.01		<b>Зачет № 4.</b>	1	<b>Итоговый контроль знаний по теме</b>
<b>Тема 3.6. Жизненный цикл клеток (2 часа)</b>					
50.	19.01		Жизненный цикл клетки.	1	
51.	20.01		Митоз. <b>Лабораторная работа №7</b> «Изучение фаз митоза в клетках корешка лука»	1	Выполнение лабораторной работы
<b>Тема 3.7. Неклеточные формы жизни. Вирусы и бактериофаги (2 часа)</b>					
52.	25.01		Неклеточные формы жизни. Вирусы.	1	
53.	26.01		Неклеточные формы жизни. Бактериофаги.	1	
<b>Тема 3.8. Клеточная теория (1 час)</b>					
54.	27.01		Клеточная теория строения организмов.	1	
<b>Раздел 4. Размножение организмов (7 часов)</b>					
<b>Тема 4.1. Бесполое размножение растений и животных (2 часа)</b>					
55.	01.02		Бесполое размножение.	1	
56.	02.02		Вегетативное размножение.	1	
<b>Тема 4.2. Половое размножение (5 часов)</b>					

57.	03.02		Половое размножение. <b>Практическая работа №3</b> «Сравнение процессов бесполого и полового размножения»	1	Выполнение практической работы
58.	08.02		Развитие половых клеток <b>Практическая работа № 4</b> «Сравнение процессов развития половых клеток у растений и животных»	1	Выполнение практической работы
59.	09.02		Мейоз.	1	
60.	10.02		Семинар по теме: «Размножение организмов». <b>Практическая работа № 5</b> «Сравнение процессов митоза и мейоза»	1	Промежуточный контроль знаний, выполнение лабораторной работы
61.	15.02		<b>Зачет №5</b>	1	<b>Итоговый контроль знаний по теме</b>
<b>Раздел 5. Индивидуальное развитие организмов (12 часов)</b> <b>Тема 5.1. Эмбриональное развитие животных (4 часа)</b>					
62.	16.02		Краткие исторические сведения.	1	
63.	17.02		Эмбриональный период развития	1	63.
<b>КАНИКУЛЫ</b>					
<b>III триместр</b>					
64.	01.03		Эмбриогенез: гастрюляция и органогенез.	1	
65.	02.03		Семинар по теме «Эмбриональное развитие животных»	1	<b>Промежуточный контроль знаний по теме</b>
<b>Тема 5.2. Постэмбриональное развитие (2 часа)</b>					
66.	03.03		Постэмбриональный период.	1	
67.	09.03		Постэмбриональный период	1	

<b>Тема 5.3. Онтогенез растений (4 часа)</b>					
68.	10.03		Жизненный цикл и чередование поколений у водорослей.	1	
69.	15.03		Жизненный цикл и чередование поколений у высших споровых растений.	1	
70.	16.03		Жизненный цикл и чередование поколений у голосеменных.	1	
71.	17.03		Жизненный цикл и чередование поколений у цветковых растений.	1	
<b>Тема 5.4. Общие закономерности онтогенеза (1 час)</b>					
72.	22.03		Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция.	1	
<b>Тема 5.5. Развитие организма и окружающая среда (2 часа)</b>					
73.	23.03		Развитие организмов и окружающая среда.	1	
74.	24.03		<b>Зачет № 6.</b>	1	<b>Итоговый контроль знаний</b>
<b>Раздел 6. Основы генетики и селекции (23 часов)</b>					
<b>Тема 6.1. История представлений о наследственности и изменчивости (1 час)</b>					
75.	29.03		История развития генетики. Современные представления о структуре гена.	1	
<b>Тема 6.2. Основные закономерности наследственности (13 часов)</b>					
76.	30.03		Первый закон Менделя – закон единообразия первого поколения.	1	
77.	31.03		Второй закон Г. Менделя – закон расщепления.	1	
<b>КАНИКУЛЫ</b>					

78.	12.04		Неполное доминирование. Множественный аллелизм. <b>Практическая работа № 6</b> «Решение генетических задач на неполное доминирование»	1	Промежуточный контроль знаний. Решение генетических задач, выполнение л/р.
79.	13.04		Дигибридное и полигибридное скрещивание. Третий закон Менделя – закон независимого комбинирования.	1	
80.	14.04		Урок-практикум: «Решение генетических задач». <b>Практическая работа № 7:</b> «Решение генетических задач на моно- и дигибридное скрещивание».	1	Промежуточный контроль знаний. Решение генетических задач, выполнение л/р.
81.	19.04		Анализирующее скрещивание.	1	
82.	20.04		Хромосомная теория наследственности.	1	
83.	21.04		<b>Урок-практикум:</b> «Решение генетических задач». <b>Практическая работа № 8</b> «Решение генетических задач на сцепленное наследование».	1	Промежуточный контроль знаний. Решение генетических задач, выполнение л/р.
84.	26.04		Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.	1	
85.	27.04		<b>Урок-практикум:</b> «Решение генетических задач». <b>Практическая работа № 9</b> «Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование».	1	Промежуточный контроль знаний. Решение генетических задач, выполнение л/р.
86.	28.04		Генотип как целостная система. Взаимодействие генов.	1	
87.	03.05		<b>Урок-практикум:</b> «Решение генетических задач». <b>Практическая работа № 10.</b> «Решение генетических задач на взаимодействие генов».	1	Промежуточный контроль знаний. Решение генетических задач, выполнение л/р.
88.	04.05		<b>Семинар «Основные закономерности наследственности».</b>	1	<b>Итоговый контроль знаний</b>
<b>Тема 6.3. Основные закономерности изменчивости (4 часа)</b>					
89.	05.05		Наследственная (генотипическая) изменчивость	1	

90.	10.05		Зависимость проявления генов от условий внешней среды (фенотипическая изменчивость). <b>Лабораторная работа № 8.</b> «Построение вариационного ряда и вариационной кривой»	1	Промежуточный контроль знаний. Выполнение л/р.
91.	11.05		<b>Семинар: «Основные закономерности изменчивости»</b>	1	Промежуточный контроль знаний.
92.	12.05		<b>Зачет № 7.</b>	1	Итоговый контроль знаний
<b>Тема 6.4. Генетика человека (2 часа)</b>					
93.	17.05		Методы изучения генетики человека. Наследственные заболевания и их предупреждение.	1	
94.	18.05		Семинар по теме «Генетика человека»	1	Промежуточный контроль знаний, решение генетических задач
<b>Тема 6.5. Селекция животных, растений и микроорганизмов (3 часа)</b>					
95.	19.05		Создание пород животных и сортов растений. Методы селекции растений и животных. <b>Практическая работа № 11 «Сравнительная характеристика пород (сортов)»</b>	1	Выполнение практической работы
96.	24.05		Селекция микроорганизмов. Достижения современной селекции. <b>Практическая работа 12</b> «Анализ и оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии»	1	Промежуточный контроль знаний. Выполнение л/р.
97.	25.05		<b>Семинар по теме: «Селекция»</b>	1	Итоговый контроль знаний по теме.
<b>Повторение (8 часов)</b>					
98.	26.05		Повторение темы «Клетка. Химический состав и строение клетки».	1	
99.	31.05		Повторение темы «Обмен веществ».	1	
100.	01.06		Повторение темы «Основы наследственности».	1	

101.	02.06		Повторение темы «Основы наследственности».	1	
102.	07.06		Решение генетических задач	1	
103.	08.06		Решение генетических задач	1	
104.	09.06		Повторение темы «Основы изменчивости».	1	
105.			Резерв		
<b>Итого 104 часа; лабораторных работ 8 и практических работ – 12</b>					
<b>Резерв – 1 час</b>					