
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 16 имени Г.К. Жукова станицы Ильинской МО
Новопокровский район Краснодарский край

УТВЕРЖДЕНО
решением педагогического совета

МБОУ СОШ № 16 МО Новопокровский район

от 1 августа 2022 года протокол № 2

Председатель /В.И. Горбунова/



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по Биологии

Уровень образования (класс) Среднее общее образование (10 - 11 классы)

Количество часов 204

Учитель Климова Алена Александровна

Программа разработана в соответствии с ФГОС СОО

с учетом Примерной программы ООО Биология

с учетом УМК В.Б. Захарова, (И.Б. Агафонова, В.И. Сивоглазов) «Биология. Общая биология. Углубленный уровень», 2017 год

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Биология»

Освоение учебного предмета «Биология» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

Личностные результаты

Патриотическое воспитание:

1. • понимание ценности биологической науки, её роли в развитии человеческого общества, отношение к биологии как важной составляющей культуры, гордость за вклад российских и

советских учёных в развитие мировой биологической науки.

Гражданское воспитание и нравственное воспитание на основе российских традиционных ценностей :

2. • готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении биологических опытов, экспериментов, исследований и проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи;
3. • готовность оценивать своё поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных норм и норм экологического права с учётом осознания последствий поступков;
4. • понимание эмоционального воздействия природы и её ценности.

Ценности научного познания:

5. • ориентация в деятельности на современную систему биологических научных представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;
6. • развитие научной любознательности, интереса к биологической науке и исследовательской деятельности;
7. • овладение основными навыками исследовательской деятельности.

Формирование культуры здоровья:

8. • осознание ценности жизни; ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);
9. • осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья;
10. • соблюдение правил безопасности, в том числе навыки безопасного поведения в природной среде;
11. • умение осознавать эмоциональное состояние своё и других людей, уметь управлять собственным эмоциональным состоянием;

12. • сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека.

Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение:

13. • активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) биологической и экологической направленности, интерес к практическому изучению профессий, связанных с биологией.

Экологическое воспитание:

14. • ориентация на применение биологических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
15. • повышение уровня экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;
16. • готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

17. • освоение обучающимися социального опыта, норм и правил общественного поведения в группах и сообществах при выполнении биологических задач, проектов и исследований, открытость опыту и знаниям других;
18. • осознание необходимости в формировании новых биологических знаний, умение формулировать идеи, понятия, гипотезы о биологических объектах и явлениях, осознание дефицита собственных биологических знаний, планирование своего развития;
19. • умение оперировать основными понятиями, терминами и представлениями в области концепции устойчивого развития;
20. • умение анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики; оценивание своих действий с учётом влияния на окружающую среду, достижения целей и преодоления вызовов и возможных глобальных последствий;
21. • осознание стрессовой ситуации, оценивание происходящих изменений и их последствий; оценивание ситуации стресса, корректирование принимаемых решений и действий;
22. • уважительное отношение к точке зрения другого человека, его мнению, мировоззрению.

Метапредметные результаты

Универсальные познавательные действия

Логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки биологических объектов (явлений);
- 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).

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

10 класс (первый год обучения)

Введение

На уровне запоминания:

называть отдельные дисциплины, входящие в состав курса;
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 1 происхождение и начальные этапы развития жизни на земле

Раздел 1 Многообразие живого мира. Основные свойства живой материи

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

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

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 изучения учебного материала сведения, представлять их в структурированном виде;

характеризовать материалистические представления о возникновении жизни на Земле и их справедливость

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.

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 2 Учение о клетке

Раздел 3 Химическая организация клетки

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 компартиментализации, 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.

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

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 иРНК 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.

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

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

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

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

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

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.

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 3 Размножение и развитие организмов

Раздел 6 Размножение организмов

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.

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)

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.

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 гаструляцию; 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

На уровне запоминания:

называть отдельные этапы постэмбрионального развития при прямом и непрямом развитии;

характеризовать не прямое 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

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 запоминания:

называть отдельные факторы окружающей среды, негативно влияющие на развитие;

характеризовать критические периоды развития;

воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

характеризовать влияние изменений гомеостаза организма матери на развитие плода;

приводить примеры влияния токсических веществ (табачного дыма, алкоголя, наркотиков) 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.

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 4 Основы генетики и селекции

Раздел 8 Основные понятия генетики

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

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.

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

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 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.

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.

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.

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

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

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.

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

На уровне запоминания:

называть достижения и основные направления современной селекции;

характеризовать клонирование как метод современной селекционной практики;

воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

характеризовать репродуктивное и терапевтическое клонирование;

приводить примеры клонирования;

характеризовать дедифференциацию соматических ядер в реконструированных клетках;

объяснять методы и механизмы генетической инженерии.

На уровне применения в типичных ситуациях:

Уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими;

уметь выделять значение селекции для развития сельскохозяйственного производства, медицинской, микробиологической и других отраслей промышленности.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

11 класс (второй год обучения)

Часть 1 Учение об эволюции органического мира

Раздел 1 Закономерности развития живой природы. эволюционное учение

На уровне запоминания:

называть умозрительные концепции Античности, отражающие представления древних о возникновении и развитии жизни;

характеризовать представления об «изначальной целесообразности» и неизменности живой природы;

характеризовать работы К. Линнея по систематике растений и животных; принципы линнеевской систематики;

воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

описывать великие географические открытия;

характеризовать развитие биологии в додарвиновский период;

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

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

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

объяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы.

На уровне применения в типичных ситуациях:

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

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне

На уровне запоминания:

называть отдельные предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина;

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

характеризовать экспедиционный материал Ч. Дарвина как естественнонаучную предпосылку эволюционной теории;
воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

характеризовать достижения сравнительной анатомии позвоночных и палеонтологии в формировании эволюционных представлений;

приводить примеры, свидетельствующие в пользу развития живой природы;

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

характеризовать значение экспедиционного материала Ч. Дарвина в качестве предпосылок и доказательств эволюции жизни на Земле.

На уровне применения в типичных ситуациях:

уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

На уровне запоминания:

называть формы искусственного отбора;

характеризовать учение Ч. Дарвина об искусственном отборе;

описывать методический и бессознательный отбор;

воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

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

характеризовать борьбу за существование в живой природе и ее причины;

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

характеризовать учение Ч. Дарвина о естественном отборе;

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

объяснять представления Ч. Дарвина об образовании новых видов;

объяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от законов развития живой природы.

На уровне применения в типичных ситуациях:

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

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы

На уровне запоминания:

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

характеризовать современные представления о видообразовании (С. С. Четвериков, И. И. Шмальгаузен);

характеризовать популяционную структуру вида;

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

характеризовать мутации как материал для естественного отбора;

объяснять понятие «генофонд популяций»;
представлять идеальные и реальные популяции (закон Харди — Вайнберга)
характеризовать генетические процессы в популяциях, вызывающие случайные изменения частот аллелей в их генофондах;
характеризовать формы естественного отбора; половой отбор;
воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

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

оценивать значение полового отбора в эволюции;

приводить примеры эволюционной роли мутаций;

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

объяснять пути и скорость видообразования;

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

На уровне применения в типичных ситуациях:

уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими;

уметь соотносить темпы эволюции с абсолютным временем и количеством поколений.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

обобщать полученные сведения об эволюционной роли модификаций; физиологические адаптации;

характеризовать заботу о потомстве как важнейший фактор эволюции;

обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

Раздел 2 Макроэволюция. биологические последствия приобретения приспособлений

На уровне запоминания:

называть главные направления эволюционного процесса;

характеризовать биологический прогресс и биологический регресс (А. Н. Северцов);

воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

характеризовать пути достижения биологического прогресса: арогенез, алогенез и катогенез;

приводить примеры арогенеза, алогенеза и катогенеза в живой природе;

объяснять результаты эволюции: многообразие видов, органическую целесообразность, постепенное усложнение организации.

На уровне применения в типичных ситуациях:

уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

На уровне запоминания:

называть пути достижения биологического прогресса;

характеризовать сущность ароморфных изменений и их роль в эволюции;

воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

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

приводить примеры возникновения крупных систематических групп живых организмов на пути арогенеза;

характеризовать аллогенез и прогрессивное приспособление к определенным условиям существования;

характеризовать катогенез как форму достижения биологического процветания групп организмов;

характеризовать основные закономерности эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм;

характеризовать правила эволюции групп организмов, отмечая значение работ А. Н. Северцова;

объяснять соотношение главных направлений эволюции в процессе исторического развития живой природы.

На уровне применения в типичных ситуациях:

уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

Часть 2 Развитие органического мира

Раздел 3 Развитие жизни на земле

На уровне запоминания:

называть отдельные эры и периоды, выделяемые в истории Земли;

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

характеризовать развитие жизни на Земле в протерозойской эре;

воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

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

приводить примеры, отражающие развитие водных растений;

характеризовать причины и характер почвообразовательных процессов;

характеризовать основные направления эволюции низших хордовых животных;

объяснять зависимость жизнедеятельности организмов особенностями среды обитания.

На уровне применения в типичных ситуациях:

уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

На уровне запоминания:

называть отдельные периоды палеозойской эры;

характеризовать методы изучения биологических систем;

воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

характеризовать кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, карбоновый и пермский периоды;

приводить примеры групп растений и животных, возникших в каждом из периодов палеозойской эры;

характеризовать этапы эволюции растений; риниофиты, появление первых сосудистых растений; папоротники, семенные папоротники, голосеменные растения;

характеризовать ароморфозные черты классов Рыбы, Земноводные, Пресмыкающиеся;

характеризовать главные направления эволюции позвоночных;

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

объяснять зависимость жизнедеятельности организмов от условий существования.

На уровне применения в типичных ситуациях:

уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

На уровне запоминания:

называть отдельные периоды мезозойской эры и их временные границы;

характеризовать появление и распространение покрытосеменных растений;

воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

характеризовать этапы эволюции наземных позвоночных в мезозойской эре;

давать сравнительную характеристику вымерших и современных наземных позвоночных;

описывать процесс возникновения птиц и млекопитающих;

характеризовать ароморфозные черты организации классов птиц и млекопитающих;

приводить примеры связей в живой природе;

объяснять зависимость жизнедеятельности организмов от условий существования.

На уровне применения в типичных ситуациях:

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

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

На уровне запоминания:

называть отдельные группы животных, возникшие в кайнозойской эре;

характеризовать развитие цветковых растений, многообразие насекомых;

воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

характеризовать развитие плацентарных млекопитающих; появление новых отрядов;

приводить примеры параллельной эволюции;

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

характеризовать возникновение и эволюцию приматов.

На уровне применения в типичных ситуациях:

уметь соотносить основные этапы эволюции растений;

уметь соотносить основные этапы эволюции животных.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

Раздел 4 Происхождение человека

На уровне запоминания:

характеризовать мифологические и религиозные представления о происхождении человека;

воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

характеризовать представления К. Линнея о происхождении человека;

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

На уровне применения в типичных ситуациях:

уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы

На уровне запоминания:

называть этапы эволюции приматов;

характеризовать общих предков человека и человекообразных обезьян;

воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

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

приводить примеры первых представителей семейства Люди;

объяснять зависимость этапов эволюции приматов от смены условий существования.

На уровне применения в типичных ситуациях:

уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

На уровне запоминания:

называть особенности современного этапа эволюции человека;

характеризовать человеческие расы и их единство;

воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

характеризовать взаимоотношение социального и биологического в эволюции человека;

проводить аргументированную критику расизма и «социального дарвинизма»;

объяснять антинаучную сущность «социального дарвинизма» и расизма.

На уровне применения в типичных ситуациях:

уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

объяснять ведущую роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества;

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

обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

Часть 3 Взаимоотношения организма и среды

Раздел 5 Биосфера, ее структура и функции

На уровне запоминания:

называть границы и компоненты биосферы;

характеризовать биосферу как живую оболочку планеты;

характеризовать структуру биосферы;

воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

характеризовать косное вещество биосферы; атмосфера (газовый состав; источники и значение газов атмосферы);

характеризовать косное вещество биосферы; гидросфера (воды Мирового океана, пресноводные водоемы); ее роль в биосфере;

характеризовать биокосное и биогенное вещество биосферы;

характеризовать живые организмы (живое вещество), видовой состав, разнообразие и вклад в биомассу;

приводить примеры связей компонентов биосферы в формировании сред жизни;

объяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов

природы.

На уровне применения в типичных ситуациях:

уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими

На уровне запоминания:

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

воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

характеризовать значение круговоротов в преобразовании планеты;

приводить примеры связей в живой природе, обеспечивающих биогенную миграцию атомов.

На уровне применения в типичных ситуациях:

уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

Раздел 6 Жизнь в сообществах. Основы экологии

На уровне запоминания:

характеризовать историю формирования сообществ живых организмов;

воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

характеризовать геологическую историю материков и ее значение для распределения растений и животных по планете;

характеризовать роль изоляции и изменения климатических условий в широтном направлении в формировании биомов;

приводить примеры связей в живой природе;

объяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы.

На уровне применения в типичных ситуациях:

уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

обобщать наблюдаемые биологические и геологические явления и процессы.

На уровне запоминания:

называть отдельные биогеографические области;

характеризовать неарктическую, палеарктическую, восточную, неотропическую, эфиопскую и австралийскую биогеографические области;

воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

характеризовать основные биомы суши (и Мирового океана);

приводить примеры групп растений и животных основных биомов суши;

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

На уровне применения в типичных ситуациях:

уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

обобщать наблюдаемые биологические и геологические явления и процессы.

называть основные положения учения о биогеоценозах В. Н. Сукачева;

характеризовать естественные сообщества живых организмов;
характеризовать биогеоценоз и его части: биоценоз и экотоп;
характеризовать абиотические факторы среды;
объяснять роль интенсивности действия фактора; понятия «ограничивающий фактор»;
характеризовать биотические факторы среды;
воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

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

На уровне применения в типичных ситуациях:

уметь соотносить экологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

обобщать наблюдаемые экологические явления и процессы.

На уровне запоминания:

называть отдельные формы взаимоотношений между организмами;
характеризовать позитивные отношения между организмами;
характеризовать антибиотические отношения между организмами;
характеризовать нейтральные отношения между организмами;
воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

характеризовать сущность симбиоза: особенности кооперации, мутуализма и комменсализма;

характеризовать сущность хищничества, паразитизма и конкуренции;

характеризовать происхождение и эволюцию паразитизма;

приводить примеры взаимосвязей организмов в живой природе;

объяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от всех компонентов биоценоза.

На уровне применения в типичных ситуациях:

уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими;

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

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

Раздел 7 Биосфера и человек. Ноосфера

На уровне запоминания:

называть отдельные антропогенные факторы;

характеризовать роль человека в природе;

воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

характеризовать роль палеолитического человека в исчезновении крупных травоядных и хищников;

характеризовать роль неолитического человека в преобразовании ландшафтов;

объяснять значение развития земледелия и скотоводства в формировании антропоценозов;

характеризовать положения учения В. И. Вернадского о ноосфере;

приводить примеры связей человека с другими видами живых организмов в природе;

объяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы.

На уровне применения в типичных ситуациях:

уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

На уровне запоминания:

называть отдельные минеральные, энергетические и пищевые ресурсы;

характеризовать неисчерпаемые ресурсы;

характеризовать исчерпаемые ресурсы;

воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

характеризовать относительность неисчерпаемости ресурсов;

характеризовать значение для человека возобновляемых (плодородие почв, растительный и животный мир) исчерпаемых ресурсов;

характеризовать значение для человека невозобновляемых (нефть, газ, уголь, руды) исчерпаемых ресурсов;

приводить примеры рационального и нерационального использования природных ресурсов;

объяснять зависимость жизнедеятельности каждого человека от отношения к неисчерпаемым и исчерпаемым ресурсам.

На уровне применения в типичных ситуациях:

уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

На уровне запоминания:

называть причины загрязнения воздуха и их последствия;

характеризовать причины загрязнения пресных вод и Мирового океана;

характеризовать виды антропогенных изменений почвы;

характеризовать влияние человека на растительный и животный мир планеты;

воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

характеризовать источники увеличения содержания SO₂ и CO₂ и влияние их на климат Земли;

характеризовать причины и механизмы сокращения видового разнообразия животных и растений в результате деятельности человека;

приводить примеры разрушения сетей питания и биоценозов;

приводить примеры радиоактивного загрязнения окружающей среды;

объяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от региональной и глобальной экологической обстановки.

На уровне применения в типичных ситуациях:

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

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

На уровне запоминания:

формулировать проблемы рационального природопользования;

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

воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

характеризовать способы обеспечения природными ресурсами населения планеты;

характеризовать меры по охране природы;

приводить примеры связей в живой природе;

объяснять необходимость природоохранительной деятельности для обеспечения стабильного развития цивилизации;

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

На уровне применения в типичных ситуациях:

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

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

обосновывать представления о целостности живой природы, тесных взаимосвязей и взаимозависимости всех компонентов биосферы;

обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

Раздел 8 Бионика

На уровне запоминания:

называть цели и задачи бионики;

характеризовать использование человеком в хозяйственной деятельности принципов организации растений и животных;

воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

характеризовать формы живого в природе и их промышленные аналоги;

приводить примеры аналогий в живой природе и технике;

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

На уровне применения в типичных ситуациях:

уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

Выпускник научится:

*пользоваться знаниями общебиологических закономерностей для объяснения роли биологии в формировании познавательной культуры, научного мировоззрения в современной естественно – научной картины мира; происхождения и развития жизни на Земле; причин биологической эволюции;

- *применять методы биологической науки: наблюдение, эксперимент, измерение – для проведения исследований живых объектов и объяснения полученных результатов;
- *владеть приёмами работы с разными источниками биологической информации: отбирать, систематизировать, переводить из одной формы в другую;
- *ориентироваться в системе познавательных ценностей; признавать высокую ценность жизни во всех её проявлениях и осознанно соблюдать основные принципы и правила отношения к живой природе.

Выпускник получит возможность научиться:

- *соблюдать меры профилактики отравлений, ВИЧ-инфекции, наследственных, вирусных и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания);
- *оценивать этические аспекты некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение);
- *формировать познавательные мотивы и интересы, направленные на получение нового знания в области биологии, в связи с решением бытовых проблем, сохранением собственного здоровья и экологической безопасности;
- *развивать коммуникативную компетентность, используя средства устной и письменной коммуникации, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы, формулировать собственное мнение, аргументировать и отстаивать свою точку зрения, сотрудничать при выработке общего решения;
- *проводить ученические проекты по исследованию свойств биологических объектов, имеющих важное практическое значение.

На уровне запоминания:

- *называть отдельные дисциплины, входящие в состав курса «Общая биология»; компоненты биосферы, их состав; отдельные свойства живых систем; отдельные гипотезы древних и средневековых ученых о возникновении и развитии жизни на Земле; современные гипотезы о возникновении жизни (взгляды Э. Пфлюгера, Дж. Эллена); отдельные этапы предбиологической эволюции; отдельные элементы, образующие молекулы живого вещества: макроэлементы, микроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических молекул; органические молекулы, входящие в состав клетки; нуклеиновые кислоты – ДНК и РНК; реакции биологического синтеза, составляющие пластический обмен;
- *характеризовать методы изучения биологических систем; уровни организации живой материи; предпосылки возникновения жизни на Земле; процессы элементной и молекулярной эволюции в космическом пространстве; коацерватные капли и их эволюцию; теории происхождения протобиополимеров; появление энергетических систем; этапы биологической эволюции; строение про- и эукариотической клетки; неорганические молекулы живого вещества: вода (химические свойства и биологическая роль); соли неорганических кислот (их вклад в обеспечение процессов жизнедеятельности и поддержание гомеостаза); оперон;
- *воспроизводить определения биологических понятий, перечень химических, биологических и других дисциплин, представители которых занимаются изучением процессов жизнедеятельности на различных уровнях организации; сущность гипотез возникновения биополимеров; сущность гипотез возникновения многоклеточных; определения гена; структурной и регуляторной части гена;

На уровне понимания:

- *характеризовать целостность живой природы, взаимосвязи и взаимозависимость всех компонентов биосферы; процессы элементной и молекулярной эволюции в космическом пространстве; условия среды на древней Земле: первичную атмосферу, литосферу и зарождающуюся гидросферу; этапы эволюции протобионтов: появление катализаторов органической природы; теорию симбиогенеза в происхождении эукариотической клетки; осмос и осмотическое давление; осмотическое поступление молекул в клетку; буферные системы клетки и организма; структурную организацию белков: первичную, вторичную,

третичную и четвертичную структуры; регуляцию активности генов прокариот; регуляторную часть гена эукариот: промоторы, энхансеры и инсультаторы; процессинг РНК; сплайсинг, альтернативный сплайсинг, биологический смысл и значение;

*приводить примеры связей в живой природе; источников энергии на древней Земле; эволюции энергетических систем и метаболизма; симбиотических связей в живой природе; теорию симбиогенеза в происхождении эукариотической клетки; роли воды в компарментализации, межмолекулярных взаимодействиях и теплорегуляции; денатурации и ренатурации белков;

*объяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы; зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих физических и химических законов; механизм химической эволюции и небиологический синтез органических соединений, зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы; теорию А. И. Опарина, опыты С. Миллера; формирование внутренней среды организмов, возникновение генетического кода; доказательства теории симбиогенеза в происхождении эукариотической клетки; значение осмоса и осмотического давления для жизнедеятельности клетки; уровни структурной организации ДНК: структуру полинуклеотидных цепей, правило комплементарности, двойную спираль (Дж. Уотсон и Ф. Крик); механизм реализации наследственной информации: биологический синтез белков и других органических молекул в клетке;

*демонстрировать возможность сравнения гипотез возникновения многоклеточных;

*описывать генетический код;

На уровне применения в типичных ситуациях:

*уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими; соотносить биологические процессы с событиями, происходящими в неживой природе; биологические процессы с теориями, их объясняющими; соотносить биологические процессы с реакциями, воспроизводящими их в лабораторных условиях; соотносить черты организации коацерватов и клеточных форм; соотносить черты организации многоклеточных и колониальных форм; структуру ДНК и строение белков, синтезируемых в клетке;

* уметь характеризовать воду как среду протекания биохимических превращений;

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

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

*обобщать полученные при изучении учебного материала сведения, представлять их в структурированном виде; наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне; наблюдаемые в природе биологические явления и процессы, сопоставляя их с событиями в неживой природе; наблюдаемые биологические явления и процессы в ходе индивидуального и исторического развития животных;

*характеризовать материалистические представления о возникновении жизни на Земле и их справедливость;

*оценивать: адекватность модельных экспериментов для объяснения процесса возникновения живых систем из неживой материи;

*давать аргументированную критику идеалистических представлений о сущности и возникновении жизни;

2. Содержание учебного предмета «Биология»

Перечень и названия лабораторных, практических работ приведены согласно Приложению 1 Методических рекомендаций ГБОУ «Института развития образования» Краснодарского края «О преподавания биологии в 10-11 классах на углубленном уровне» на основании Письма министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края от 13.07.2021г № 47-01-13-14546/21 и с учетом Примерной

программы по биологии ФГОС СОО и УМК В.Б. Захарова (И.Б. Агафонова, В.И. Сивоглазов) «Общая биология 10-11 классы. Углубленный уровень»

10 класс

Введение (1 ч)

Место курса «Общая биология» в системе естественнонаучных 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.

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.

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 жизнедеятельности; биологические ритмы и их адаптивное значение. Дискретность живого вещества и взаимоотношение части и целого в биосистемах. Энергозависимость живых организмов; формы потребления энергии.

Раздел 2

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.

Тема 2.2. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВОЗНИКНОВЕНИИ ЖИЗНИ (2 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.

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.

Тема 2.4. ЭВОЛЮЦИЯ ПРОТОБИОНТОВ (1 ч)

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

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).

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 компарментализации и межмолекулярных взаимодействиях, терморегуляция. 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.

Тема 3.2. ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ КЛЕТКИ (12 ч)

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.

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.

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.

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.

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.

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 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.

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.

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 метаболизме клеток.

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.

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.

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.

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. Партеногенез. Эволюционное значение полового размножения.

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.

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 — 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.

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.

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).

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) на ход эмбрионального и постэмбрионального периодов развития (врожденные уродства).

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.

Часть IV

ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ (25 ч)

Раздел 8

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ГЕНЕТИКИ (2 ч)

Тема 8.1. 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

Тема 11.3. СЕЛЕКЦИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ (1 ч)

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

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

Итого за 10 класс 102 часа

11 класс

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

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, палеонтология; экспедиционный материал Ч. Дарвина.

Тема 1.3

ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТЕОРИЯ Ч. ДАРВИНА (8/10 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.

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.

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.

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. Катогенез как форма достижения биологического процветания групп организмов. Основные закономерности эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм; правила эволюции групп организмов. Значение работ А. Н. Северцова.

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.

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.

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.

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.

Раздел 4

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА (10 ч)

Тема 4.1. ПОЛОЖЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА В СИСТЕМЕ ЖИВОГО МИРА (2/2 ч)

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

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.

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 чело-

века. Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека.

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.

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 биосферы. Косное вещество биосферы. Атмосфера: газовый состав; источники и значение газов атмосферы. Гидросфера: воды Мирового океана, пресноводные водоемы; роль в биосфере. Литосфера и биокосное вещество биосферы. Живые организмы (живое вещество), видовой состав, разнообразие и вклад в биомассу.

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.

Раздел 6

ЖИЗНЬ В СООБЩЕСТВАХ. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ (11 ч)

Тема 6.1. ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СООБЩЕСТВ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ (2 ч)

История формирования сообществ живых организмов. Геологическая история материков;

изоляция, климатические условия.

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.

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.

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.

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.

Тема 7.2. ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ (2 ч)

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

Тема 7.3. ПОСЛЕДСТВИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (2 ч)

Загрязнение воздуха. Причины загрязнения воздуха и их последствия (увеличение содержания SO₂ и CO₂ и влияние на климат). Загрязнение пресных вод и Мирового океана. Антропогенные изменения почвы; эрозия, формирование провальнотерриконового типа местности. Влияние человека на растительный и животный мир; сокращение видового разнообразия животных, разрушение сетей питания и биоценозов. Радиоактивное загрязнение.

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.

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).

Резерв 1 час (распределен на контрольную работу)

Итого за 11 класс 102 часа

За 10 и 11 классы 204 часа

Лабораторные и практические работы	Тема
10 класс	
№ 1: «Ферментативное расщепление пероксида водорода в тканях организма. Определение крахмала в растительных тканях»»	3.2. Органические вещества, входящие в состав клетки
№ 2: «Сравнение строения растительной и животной клетки под микроскопом. Приготовление и использование микропрепаратов различных клеток»	5.2. Эукариотическая клетка
№ 3: Выявление антропогенных изменений в экосистемах своей местности	7.5. Развитие организма и окружающая среда
№ 4: «Решение генетических задач и составление родословных»	9.2. Законы Менделя
№ 5: «Решение генетических задач»	9.3. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование генов
№ 6: «Решение генетических задач. Составление родословных»	9.4. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом
№ 7: «Описание особей вида по морфологическому критерию, выявление изменчивости у особей одного вида»	10.2. Зависимость проявления генов от условий внешней среды
11 класс	
№ 1: Изучение изменчивости. Вид и его критерии. Результаты искусственного отбора на сортах культурных растений	1.2. Предпосылки возникновения теории Ч. Дарвина
№ 2: Изучение приспособленности организмов к среде обитания	1.4. Современные представления о механизмах и закономерностях эволюции. Микроэволюция
№ 3: Анализ и оценка гипотез происхождения жизни и человека	4.1. Положение человека в системе живого мира.
№ 4: Составление схем передачи веществ и энергии (цепи питания)	6.3. Взаимоотношения организма и среды
Практическая работа: Анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде глобальных экологических проблем и путей их решения	7.3. Последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды

				жизнедеятельности, характерные для каждого уровня. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания в рабочей тетради и на мультимедийном CD-приложении к учебнику	
		1.2. Критерии живых систем	3	Характеризуют отличия химического состава объектов живой и неживой природы; общий принцип клеточной организации живых организмов. Сравнивают обменные процессы в неживой и живой природе; вскрывают смысл реакций метаболизма. Объясняют механизмы саморегуляции биологических систем различного иерархического уровня. Анализируют процессы самовоспроизведения, роста и развития организмов. Характеризуют наследственность и изменчивость, запоминают материальные основы этих свойств. Сравнивают формы раздражимости у различных биологических объектов. Отмечают значение биологических ритмов в природе и жизни человека. Запоминают значение дискретности и энергозависимости биологических систем. Характеризуют многообразие живого мира. Составляют план параграфа. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	
Раздел 2. Возникновение жизни на Земле	7	2.1. История представлений о возникновении жизни	2	Описывают античные и средневековые представления о возникновении и сущности жизни. Характеризуют первые научные попытки объяснения сущности и процесса возникновения жизни; опыты Ф. Реди, взгляды	

				У. Гарвея, эксперименты Л. Пастера; теории вечности жизни. Составляют план параграфа. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	
		2.2. Современные представления о возникновении жизни	2	Характеризуют химический, предбиологический (теория академика А. И. Опарина), биологический и социальный этапы развития живой материи. Описывают эволюцию протобионтов, возникновение генетического кода. Оценивают значение работ С. Фокса и Дж. Бернала. Составляют план параграфа. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	
		2.3. Теории происхождения протобиополимеров	1	Оценивают вклад материалистических теорий в развитие представлений о возникновении жизни. Характеризуют гипотезу мира РНК. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах)	
		2.4. Эволюция протобионтов	1	Характеризуют отдельные этапы предбиологической эволюции и появление энергетических систем. Делают сообщение о сущности гипотез возникновения биополимеров. Составляют план параграфа	
		2.5. Начальные этапы биологической эволюции	1	Характеризуют начальные этапы биологической эволюции. Определяют филогенетические связи в живой природе и сравнивают их с естественной классификацией живых организмов. Описывают гипотезу симбиогенеза в происхождении эукариот. Сравнивают гипотезы возникновения многоклеточных.	
Часть II. Учение	37:				

<p>о клетке</p> <p>Раздел 3. Химическая организация клетки</p>	13				
		3.1. Неорганические вещества входящие в состав клетки	1	Характеризуют химические элементы, образующие живое вещество; различают макро- и микроэлементы. Описывают неорганические молекулы живого вещества, их химические свойства и биологическую роль.	
		3.2. Органические вещества, входящие в состав клетки	12	Характеризуют органические молекулы: биологические полимеры - белки; структурную организацию и функции; углеводы, их строение и биологическую роль; жиры как структурный основной компонент клеточных мембран и источник энергии. Характеризуют, описывают и зарисовывают ДНК как молекулы наследственности. Запоминают процесс репликации ДНК и его значение. Различают структуру и функции РНК. Описывают процесс передачи наследственной информации из ядра в цитоплазму - транскрипцию. Выполняют лабораторную работу	
<p>Раздел 4. Реализация наследственной информации. Метаболизм</p>	8	4.1. Анаболизм	6	Описывают структуру генома прокариот; характеризуют работу индуцибельного и репрессибельного оперона. Разбирают строение генов эукариот, выделяют структурную и регуляторные части гена. Сравнивают процесс транскрипции генов у про- и эукариот. Характеризуют процессинг и выделяют его биологическое значение. Выявляют механизмы регуляции экспрессии генов. Характеризуют процесс трансляции	

		4.2. Энергетический обмен - катаболизм	1	Приводят примеры энергетического обмена. Описывают процессы синтеза АТФ. Выписывают реакции бескислородного и аэробного расщепления глюкозы	
		4.3. Автотрофный тип обмена	1	Характеризуют и объясняют события фотосинтеза: реакции световой и темновой фазы. Характеризуют и приводят примеры хемосинтеза. Характеризуют роль фотосинтеза и хемосинтеза в эволюции. Составляют план параграфа	
Раздел 5. Строение и функции клеток	16	5.1. Прокариотическая клетка	2	Характеризуют форму и размеры прокариотических клеток; строение цитоплазмы, организацию метаболизма, функции генетического аппарата бактерий. Описывают процесс спорообразования, его значение для выживания бактерий при ухудшении условий существования; размножение прокариот. Оценивают место и роль прокариот в биоценозах. Составляют план параграфа	
		5.2. Эукариотическая клетка	8	Характеризуют цитоплазму эукариотической клетки: органеллы цитоплазмы, их структуру и функции. Характеризуют транспорт веществ в клетку и из нее: фагоцитоз и пиноцитоз. Объясняют события, связанные с внутриклеточным пищеварением, подчеркивая его значение для организма. Отмечают значение цитоскелета. Характеризуют включения, значение и их роль в метаболизме клеток. Характеризуют клеточное ядро как центр управления жизнедеятельностью клетки; структуры ядра (ядерная оболочка, хроматин, ядрышко).	

				Выполняют лабораторные работы. Составляют план параграфа. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	
		5.3. Жизненный цикл клетки. Деление клеток	3	Определяют роль клетки в многоклеточном организме. Разъясняют понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Описывают 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). Описывают механизмы регуляции клеточного деления и апоптоза. Составляют план параграфа.	
		5.4. Особенности строения растительных клеток	1	Отмечают особенности строения растительной клетки. Характеризуют особенности метаболизма клеток растительного организма. Составляют план параграфа	
		5.5. Клеточная теория строения организмов	1	Характеризуют основные положения клеточной теории; современное состояние клеточной теории строения организмов. Определяют значение клеточной теории для развития биологии. Делают сообщения о жизни и деятельности ученых, внесших значительный вклад в развитие клеточной теории. Составляют план параграфа. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	
		5.6. Неклеточная форма жизни. Вирусы	1	Характеризуют вирусы и бактериофаги как внутриклеточные паразиты на генетическом уровне. Обсуждают гипотезы о происхождении вирусов; открытие вирусов, механизм	

				взаимодействия вируса и клетки, инфекционный процесс. Характеризуют механизмы вертикальной и горизонтальной передачи вирусов; заболевания животных и растений, вызываемые вирусами. Отмечают вирусные заболевания, встречающиеся у человека; грипп, гепатит, СПИД; предлагают меры и способы профилактики вирусных инфекций. Составляют план параграф	
Часть III. Размножение и развитие организмов Раздел 6. Размножение организмов	27: 7				
		6.1. Бесполое размножение растений и животных	1	Характеризуют сущность и формы бесполого размножения организмов; размножение растений и животных. Выделяют биологическое значение бесполого размножения. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	
		6.2. Половое размножение	6	Характеризуют половое размножение растений и животных. Определяют гаметогенез, его периоды: размножение и рост, созревания (мейоз). Рассматривают и комментируют конъюгацию и кроссинговер. Описывают механизм, генетические последствия и биологический смысл кроссинговера; биологическое значение и биологический смысл мейоза. Характеризуют период формирования при сперматогенезе.	

				Проводят сравнение сперматогенеза и овогенеза. Описывают осеменение и оплодотворение, партеногенез. Определяют эволюционное значение полового размножения	
Раздел 7. Индивидуальное развитие организмов (онтогенез)	20	7.1. Краткие исторические сведения	1	Делают сообщения по истории изучения индивидуального развития. Составляют план параграфа. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	
		7.2. Эмбриональный период развития	10	Характеризуют периодизацию индивидуального развития. Определяют эмбриональный период развития и описывают основные закономерности дробления - образование однослойного зародыша - бластулы; гастрюляцию и органогенез. Запоминают этапы дальнейшей дифференцировки тканей, органов и систем. Характеризуют регуляцию эмбрионального развития; детерминацию и эмбриональную индукцию, генетический контроль. Демонстрируют роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	
		7.3. Постэмбриональный период развития	2	Характеризуют постэмбриональный период развития; формы постэмбрионального периода развития. Характеризуют прямое развитие и его периоды (дорепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный); старение. Разъясняют сущность непрямого развития; полного и неполного метаморфоза.	

				Демонстрируют понимание биологического смысла развития с метаморфозом. Составляют план параграфа	
		7.4. Общие закономерности онтогенеза	1	Приводят формулировки закона зародышевого сходства К. Бэра и биогенетического закона Э. Геккеля и Ф. Мюллера, иллюстрируя их примерами. Составляют план параграфа	
		7.5. Развитие организма и окружающая среда	4	Характеризуют роль факторов окружающей среды в эмбриональном и постэмбриональном развитии организма. Определяют критические периоды развития. Характеризуют влияние изменений гомеостаза организма матери и плода в результате воздействия токсических веществ; обосновывают вредное воздействие табачного дыма, алкоголя, наркотиков и т. д. на ход эмбрионального и постэмбрионального развития. Определяют причины возникновения врожденных уродств. Составляют план параграфа.	
		7.6. Регенерация	2	Характеризуют процесс физиологической и репаративной регенерации; внутриклеточная, клеточная, тканевая и органная регенерация; эволюцию способности к регенерации у позвоночных животных. Составляют план параграфа. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	
Часть IV. Основы генетики и селекции Раздел 8. Основные понятия генетики	25: 2				

		8.1. Основные понятия генетики	2	Описывают представления древних ученых о родстве и характере передачи признаков из поколения в поколение. Характеризуют взгляды средневековых ученых на процессы наследования признаков. Демонстрируют знания истории развития генетики. Приводят основные понятия генетики: наследственность и изменчивость; признаки и свойства; гены, аллельные гены; гомозиготные и гетерозиготные организмы. Определяют генотип и фенотип организма; генофонд.	
Раздел 9. Закономерности наследования признаков	12	9.1. Гибридологический метод изучения наследования признаков Г. Менделя	1	Характеризуют гибридологический метод изучения характера наследования признаков. Характеризуют и описывают возможности методов генетического анализа. Составляют план параграфа. Выполняют лабораторную работу	
		9.2. Законы Менделя	4	Формулируют законы Менделя. Запоминают цитологические обоснования законов Менделя. Демонстрируют способность выписывать генотипы организмов и гамет. Составляют схемы скрещивания, решают генетические задачи. Строят родословные. Составляют план параграфа. Выполняют лабораторную работу. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	
		9.3. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование генов	2	Формулируют закон Моргана и дают характеристику сцепленного наследования генов (признаков). Составляют план параграфа. Выполняют лабораторную работу. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах)	
		9.4. Генетика пола. Наследование	1	Объясняют механизмы хромосомного	

		признаков, сцепленных с полом		определения пола. Составляют план параграфа. Выполняют лабораторную работу. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах)	
		9.5. Генотип как целостная система. Взаимодействие генов	4	Анализируют генотип как систему взаимодействующих генов организма; определяют формы взаимодействия аллельных и неаллельных генов. Составляют план параграфа.	
Раздел 10. Закономерности изменчивости	6	10.1.Наследственная (генотипическая) изменчивость	4	Характеризуют основные формы изменчивости; генотипическую изменчивость: мутации, их классификацию, значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии, комбинативную изменчивость. Обосновывают эволюционное значение мутационной и комбинативной изменчивости. Составляют план параграфа	
		10.2. Зависимость проявления генов от условий внешней среды (фенотипическая изменчивость)	2	Характеризуют фенотипическую изменчивость, отмечая роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Строят вариационные ряды и кривые нормы реакции. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	
Раздел 11. Основы селекции	5	11.1. Создание пород животных и сортов растений	1	Перечисляют центры происхождения и многообразия культурных растений, запоминают культуры, в них сформировавшиеся. Дают определения понятий «сорт», «порода», «штамм». Характеризуют методы селекции растений и животных. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	
		11.2. Методы селекции животных	1	Характеризуют методы селекции растений и	

		и растений		животных: отбор и гибридизацию; формы отбора (индивидуальный и массовый); отдаленную гибридизацию; явление гетерозиса. Составляют план параграфа. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	
		11.3. Селекция микроорганизмов	1	Обосновывают значение селекции для развития сельскохозяйственного производства, медицинской микробиологической и других отраслей промышленности. Составляют план параграфа. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	
		11.4. Достижения и основные направления современной селекции	2	Характеризуют достижения и основные направления современной селекции. Описывают методы репродуктивного и терапевтического клонирования; клеточные технологии и способы генетической инженерии. Составляют план параграфа. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	
Итого:	102				

11 класс					
Раздел	Количество часов	Тема	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Описание направления воспитательной деятельности
Часть 1. Учение об эволюции	49:				

<p><u>органического мира</u> Раздел 1. Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение</p>	26				
		1.1. История представлений о развитии жизни на Земле	3	Характеризуют представления древних и средневековых естествоиспытателей о живой природе. Оценивают представления об «изначальной целесообразности» и неизменности живой природы. Запоминают принципы бинарной классификации К.Линнея. Знакомятся с основными положениями эволюционной теории Ж.-Б.Ламарка. Характеризуют прогрессивные и ошибочные положения эволюционной теории Ж.-Б. Ламарка. Составляют план параграфа. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	
		1.2. Предпосылки возникновения теории Ч.Дарвина	2	Определяют достижения науки и технологий в качестве предпосылок смены креационистских взглядов на живую и неживую природу, на эволюционные представления. Характеризуют научные предпосылки, побудившие Ч. Дарвина к поиску механизмов изменения в живой природе. Анализируют экспедиционный материал Ч. Дарвина в качестве предпосылки разработки эволюционной теории. Составляют план параграфа. Выполняют лабораторную работу	
		1.3. Эволюционная теория	8	Характеризуют учение Ч. Дарвина об	

		Ч.Дарвина		искусственном отборе, формы искусственного отбора и объясняют методы создания новых пород домашних животных и сортов культурных растений. Запоминают основные положения теории Ч. Дарвина о естественном отборе. Характеризуют формы борьбы за существование и механизм естественного отбора; дают определение естественного отбора. Составляют план параграфа. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	
		1.4. Современные представления о механизмах и закономерностях эволюции. Микроэволюция	13	Характеризуют структурно-функциональную организацию животных, растений, грибов и микроорганизмов как приспособление к условиям существования. Приводят примеры приспособлений: приспособительную форму тела; покровительственную окраску и ее варианты — скрывающую и предостерегающую. Дают оценку типичного поведения животных и заботе о потомстве как приспособлениям, обеспечивающим успех в борьбе за существование. Приводят примеры физиологических адаптаций. Объясняют относительный характер приспособлений и приводят примеры относительности адаптаций. Составляют план параграфа. Выполняют лабораторные работы.	
Раздел 2. Макроэволюция. Биологические последствия приобретения приспособлений	23	2.1. Главные направления биологической эволюции	11	Характеризуют главные направления биологической эволюции. Отражают понимание биологического прогресса как процветания той или иной систематической группы; биологического регресса — как угнетенного состояния таксона, приводящее	

				его к вымиранию. Составляют план параграфа	
		2.2. Пути достижения биологического прогресса	12	Дают определение и характеризуют пути достижения биологического прогресса: ароморфоза, идиоадаптации и общей дегенерации. Приводят примеры дивергенции, конвергенции и параллелизма, объясняют причины возникновения сходных по структуре и/или функциям органов у представителей различных систематических групп организмов. Запоминают основные правила эволюции, оценивают результаты эволюции. Составляют план параграфа. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	
Часть II. Развитие органического мира Раздел 3. Развитие жизни на Земле	21: 11				
		3.1. Развитие жизни в архейской и протерозойской эре	2	Характеризуют развитие жизни на Земле в архейской и протерозойской эрах. Отмечают первые следы жизни на Земле; появление предков всех современных типов беспозвоночных животных, первых хордовых животных; развитие водных растений. Составляют план параграфа	
		3.2. Развитие жизни в палеозойской эре	3	Характеризуют развитие жизни на Земле в палеозойской эре. Отмечают появление сухопутных растений; возникновение позвоночных: рыбы, земноводные, пресмыкающиеся. Составляют план параграфа. Обсуждают демонстрации (работа в малых	

				группах). Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику	
		3.3. Развитие жизни в мезозойской эре	3	Характеризуют развитие жизни на Земле в мезозойской эре. Отмечают появление и распространение покрытосеменных растений; возникновение птиц и млекопитающих. Составляют план параграфа. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	
		3.4. Развитие жизни в кайнозойской эре	3	Характеризуют развитие жизни на Земле в кайнозойской эре: цветковых растений, насекомых; объясняют параллельную эволюцию. Описывают развитие плацентарных млекопитающих, появление хищных, возникновение приматов. Характеризуют геологические изменения кайнозоя; дрейф материков, оледенения. Обсуждают основные этапы эволюции растений и животных. Составляют план параграфа.	
Раздел 4. Происхождение человека	10	4.1. Положение человека в системе живого мира	2	Характеризуют место человека в живой природе, его систематическое положение. Отмечают признаки и свойства человека, позволяющие отнести его к различным систематическим группам царства животных. Составляют план параграфа. Выполняют лабораторные работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику	
		4.2. Эволюция приматов	1	Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания на	

				мультимедийном CD-приложении к учебнику	
		4.3. Стадии эволюции человека	5	<p>Описывают стадии эволюции человека: древнейших, древних и первых современных людей. Рассматривают и запоминают популяционную структуру вида Homo sapiens - расы. Знакомятся с механизмом расообразования, отмечая единство происхождения рас. Приводят аргументированную критику антинаучной сущности расизма. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику</p>	
		4.4. Современный этап эволюции человека	2	<p>Характеризуют современный этап эволюции человека; взаимоотношение социального и биологического в его эволюции. Обосновывают единство человеческих рас. Дают аргументированную критику расизма и «социального дарвинизма». Отмечают ведущую роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества. Составляют план параграфа. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику</p>	
<p>Часть III. Взаимоотношения организма и среды Раздел 5. Биосфера, ее структура и</p>	<p>31: 5</p>				

функции					
		5.1. Структура биосферы	2	Формулируют основные положения учения В. И. Вернадского о биосфере. Объясняют невозможность существования жизни за границами биосферы. Характеризуют компоненты биосферы: косное и биогенное вещество, живое вещество, биокосное вещество биосферы. Составляют план параграфа	
		5.2. Круговорот веществ в природе	3	Определяют главную функцию биосферы как обеспечение биогенного круговорота веществ на планете. Характеризуют основные круговороты: воды, углерода, азота, фосфора и серы. Оценивают значение круговоротов веществ для существования жизни на Земле. Составляют план параграфа. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	
Раздел 6. Жизнь в сообществах. Основы экологии	11	6.1. История формирования сообщества живых организмов	2	Описывают геологическую историю материков, смену климата. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику	
		6.2. Биогеография. Основные биомы суши	2	Характеризуют биомы различных биогеографических областей. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику	
		6.3. Взаимоотношения организма и среды	2	Определяют и анализируют понятия «экология», «среда обитания». Характеризуют	

				<p>абиотические факторы: влажность, освещенность, температурный режим. Объясняют интенсивность действия и взаимоотношения абиотических факторов. Описывают биотические факторы, на конкретных примерах демонстрируют их значение. Составляют план параграфа. Выполняют лабораторные работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику</p>	
		6.4. Взаимоотношения между организмами	5	<p>Запоминают формы взаимоотношений между организмами: позитивные отношения - симбиоз; антибиотические отношения и нейтральные отношения — нейтрализм. Оценивают роль факторов среды обитания в жизнедеятельности животных и растений. Составляют план параграфа. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику</p>	
Раздел 7. Биосфера и человек. Ноосфера	9	7.1. Воздействие человека на природу в процессе становления общества	2	<p>Анализируют антропогенные факторы воздействия на биоценозы (роль человека в природе) на разных этапах развития человеческого общества. Составляют план параграфа. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).</p>	
		7.2. Природные ресурсы и их использование	2	<p>Характеризуют минеральные, энергетические и пищевые ресурсы. Описывают неисчерпаемые и исчерпаемые ресурсы, подчеркивая относительность неисчерпаемости ресурсов. Характеризуют процессы их возникновения и условия среды,</p>	

				приводящие к их формированию. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	
		7.3. Последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды	2	Характеризуют последствия хозяйственной деятельности человека. Составляют план параграфа. Выполняют практическую работу. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах) Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику	
		7.4. Охрана природы и перспективы рационального природопользования	3	Раскрывают проблемы рационального природопользования, охраны природы: ащита от загрязнений, сохранение эталонов и памятников природы, обеспечение природными ресурсами населения планеты. Составляют план параграфа	
Раздел 8. Бионика	6	8.1. Бионика	6	Описывают примеры использования человеком принципов организации биологических систем. Составляют план параграфа. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику	
Итого:	101	+ 1ч резервное время (на к\р) =	102		

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания
методического объединения
учителей естественных наук
СОШ № 16
от 30.08. 2022 года № 1
М.Ю. Ломова М.Ю.
подпись руководителя МО Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР
Е.Ю. Плешакова Е.Ю.
подпись Ф.И.О.
31.08. 2022 года

