

**Муниципальное автономное
общеобразовательное учреждение «Гимназия
№2»**

Утверждено

приказ по гимназии № 049

от «30» августа 2022 г.

директор МАОУ Гимназия №2

_____ Штейнберг И. Г.

Рабочая программа
по биологии (углубленный уровень)
класс 10-11
учебный год 2022-2024

Красноярск
2022 г.

БИОЛОГИЯ 10—11 КЛАССЫ. УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ

Рабочая программа к учебникам

Б. Захарова, С. Г. Мамонтова, Н. И. Сони́на, Е. Т. Захаровой
«Биология. Общая биология. 10 класс. Углублённый уровень»,
«Биология. Общая биология. 11

Учебник В. Б. Захарова, С. Г. Мамонтова, Н. И. Сони́на и
Е.Т. Захаровой «Биология. Общая биология. Углубленный
уровень. 10 класс» и «Биология. Общая биология. Углубленный
уровень. 11 класс».

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа отражает содержание фундаментального ядра общего образования и требования к результатам обучения, предъявляемых ФГОС.

1.1. Цели среднего (полного) общего образования

Целями реализации основной образовательной программы среднего общего образования являются:

- становление и развитие личности обучающегося в ее самобытности, уникальности, неповторимости, осознание собственной индивидуальности, появление жизненных планов, готовность к самоопределению;
- достижение выпускниками планируемых результатов: знаний, умный, навыков, компетенций и компетентностей, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и возможностями обучающегося старшего школьного возраста, индивидуальной образовательной траектории его развития и состояния здоровья.

Достижение поставленных целей при разработке и реализации образовательной организацией основной образовательной программы среднего общего образования предусматривает решение следующих **основных задач**:

- формирование российской гражданской идентичности обучающихся;

- сохранение и развитие культурного разнообразия и языкового наследия многонационального народа Российской Федерации, реализации права на изучение родного языка, овладение духовными
- ценностями и культурой многонационального народа России; обеспечение равных возможностей получения качественного среднего общего образования обеспечение достижения обучающимися образовательных результатов в соответствии с требованиями, установленными Стандартом; обеспечение реализации бесплатного образования на уровне среднего общего
- образования в объеме основной образовательной программы, предусматривающей изучение обязательных учебных предметов, входящих в учебный план (учебных предметов по выбору из обязательных предметных областей, дополнительных учебных предметов, курсов по выбору и общих для включения во все учебные планы учебных предметов, в том числе на углубленном уровне), а также внеурочную деятельность; установление требований к воспитанию и социализации обучающихся, их самоидентификации посредством лично и общественно значимой деятельности, социального и гражданского становления, осознанного выбора профессии, понимание значения профессиональной деятельности для человека и общества, в том числе через реализацию образовательных программ, входящих в основную образовательную программу;
- обеспечение преемственности основных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего,
- профессионального образования; развитие государственно-общественного управления в образовании; формирование основ оценки результатов освоения обучающимися основной образовательной программы, деятельности педагогических работников, организаций, осуществляющих образовательную
- деятельность; создание условий для развития и самореализации обучающихся, для формирования здорового, безопасного и экологически целесообразного образа жизни обучающихся.

1.2. Цели и задачи учебного курса

Примерная программа учебного предмета «Биология» на уровне среднего общего образования составлена в соответствии с требованиями к результатам среднего общего образования, утвержденными

Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования.

Программа разработана с учетом актуальных задач обучения, воспитания и развития обучающихся. Программа учитывает условия, необходимые для развития личностных и познавательных качеств обучающихся.

Примерная программа учебного предмета «Биология» составлена на основе модульного принципа построения учебного материала, не определяет количество часов на изучение учебного предмета и не ограничивает возможность его изучения в том или ином классе. Курсивом в примерных учебных программах выделены элементы содержания, относящиеся к результатам, которым обучающиеся «получают возможность научиться».

Предлагаемая примерная программа учитывает возможность получения знаний, в том числе через практическую деятельность.

В программе содержится примерный перечень лабораторных и практических работ. При составлении рабочей программы учитель вправе выбрать из перечня работы те, которые считает наиболее целесообразными, с учетом необходимости достижения предметных результатов.

В системе естественнонаучного образования биология как учебный предмет занимает важное место в формировании: научной картины мира; функциональной грамотности, необходимой для повседневной жизни; навыков здорового и безопасного для человека и окружающей среды образа жизни; экологического сознания; ценностного отношения к живой природе и человеку; собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников. Изучение биологии создает условия для формирования у обучающихся интеллектуальных, гражданских, коммуникационных и информационных компетенций.

Освоение программы по биологии обеспечивает овладение учащимися учебно-исследовательской деятельности, научными методами решения различных теоретических и практических задач.

Изучение биологии на базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников. Изучение биологии на углубленном уровне ориентировано на: подготовку к последующему профессиональному образованию; развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем предусматривается базовым уровнем, овладения основами биологии и методами изучения органического мира. Изучение биологии на углубленном уровне обеспечивает применение полученных

знаний для решения практических и учебно-исследовательских задач в измененной, нестандартной ситуации, умение систематизировать и обобщать полученные знания; овладение основами исследовательской деятельности биологической направленности и грамотного оформления полученных результатов; развитие способности моделировать некоторые объекты и процессы, происходящие в живой природе. Изучение предмета на углубленном уровне позволяет формировать у обучающихся умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия деятельности человека в экосистемах.

**1.3. Краткое описание общих подходов к преподаванию биологии линии УМК
и Б. Захарова, С. Г. Мамонтова, Н. И. Сони́на, Е. Т. Захаровой «Биология. Общая биология. Углубленный уровень. 10—11классы»**

Методологической основой ФГОС СОО является системно-деятельностный подход, который предполагает:

- формирование готовности обучающихся к саморазвитию и
- непрерывному образованию;
- проектирование и конструирование развивающей образовательной среды организации, осуществляющей образовательную деятельность;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
- построение образовательной деятельности с учетом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

Основная образовательная программа формируется на основе системно-деятельностного подхода, в связи с этим личностное, социальное, познавательное развитие обучающихся определяется характером организации их деятельности, в первую очередь учебной, и процесс функционирования образовательной организации, отраженный в основной образовательной программе (ООП), рассматривается как совокупность следующих взаимосвязанных компонентов: цели образования, содержания образования на уровне среднего общего образования, форм, методов, средств реализации этого содержания (технологии преподавания, освоения, обучения); субъектов системы образования (педагоги, обучающиеся, их родители (законные представители)); материальной базы как средства системы

образования, в том числе с учетом принципа преемственности начального общего, основного общего, среднего общего, профессионального образования, который может быть реализован как через содержание, так и через формы, технологии, методы и приемы работы.

Осуществление принципа индивидуально-дифференцированного подхода позволяет создать оптимальные условия для реализации потенциальных возможностей каждого обучающегося.

Основная образовательная программа формируется с учетом психолого-педагогических особенностей развития детей 15—18 лет, связанных:

- с формированием у обучающихся системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, ценностных ориентаций, мировоззрения как системы обобщенных представлений о мире в целом, об окружающей действительности, других людях и самом себе, готовности руководствоваться им в деятельности;
- с переходом от учебных действий, характерных для основной школы и связанных с овладением учебной деятельностью в единстве мотивационно-смыслового и операционно-технического компонентов к учебно-профессиональной деятельности, реализующей профессиональные и личностные устремления обучающихся. Ведущее место у обучающихся на уровне среднего общего образования занимают мотивы, связанные с самоопределением и подготовкой к самостоятельной жизни, с дальнейшим образованием и самообразованием. Эти мотивы приобретают личностный смысл и становятся действенными;
- с освоением видов деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, к появлению интереса к теоретическим проблемам, к способам познания и учения, к самостоятельному поиску учебно-теоретических проблем, способности к построению индивидуальной образовательной траектории;
- с формированием у обучающихся научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами;
- с самостоятельным приобретением идентичности; повышением требовательности к самому себе; углублением самооценки; большим реализмом в формировании целей и стремлении к тем или

иным ролям; ростом устойчивости к фрустрациям; усилением потребности влиять на других людей.

Переход обучающегося в старшую школу совпадает с первым периодом юности, или первым периодом зрелости, который отличается сложностью становления личностных черт. Центральным психологическим новообразованием юношеского возраста является предварительное самоопределение, построение жизненных планов на будущее, формирование идентичности и устойчивого образа «Я». Направленность личности в юношеском возрасте характеризуется ее ценностными ориентациями, интересами, отношениями, установками, мотивами, переходом от подросткового возраста к самостоятельной взрослой жизни. К этому периоду фактически завершается становление основных биологических и психологических функций, необходимых взрослому человеку для полноценного существования. Социальное и личностное самоопределение в данном возрасте предполагает не столько эмансипацию от взрослых, сколько четкую ориентировку и определение своего места во взрослом мире.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА БИОЛОГИИ в 10—11 КЛАССАХ

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

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

Выпускник на углубленном уровне

получит возможность научиться:

- организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;
- прогнозировать последствия собственных исследований с учетом
- этических норм и экологических требований; выделять существенные особенности жизненных циклов представителей разных отделов растений и типов животных; изображать
- циклы развития в виде схем; анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;
- аргументировать необходимость синтеза естественнонаучного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;
- моделировать изменение экосистем под влиянием различных групп
- факторов окружающей среды;
- выявлять в процессе исследовательской деятельности последствия антропогенного воздействия на экосистемы своего региона, предлагать способы снижения антропогенного воздействия на экосистемы; использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни, для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Предмет «Общая биология» в гимназиях, специализированных на изучении биологических и химических дисциплин, рассчитан на 3 (4) часа классных занятий и 2—4 часа факультативного изучения предмета в неделю.

Углубленный курс включает в себя полностью программу общеобразовательной школы для 10—11 классов. В ней сохранены все разделы и темы, изучаемые в средней общеобразовательной школе, однако содержание каждого учебного блока расширено и углублено, увеличено количество лабораторных работ, число демонстраций и экскурсий.

Курс предусматривает изучение учащимися теоретических и прикладных основ общей биологии. В нем нашли отражение задачи, стоящие в настоящее время перед биологической наукой, решение которых направлено на сохранение окружающей природы и здоровья человека. Особое внимание уделено экологическому воспитанию молодежи.

В результате изучения предмета на углубленном уровне учащиеся должны приобрести:

знания об особенностях жизни как формы существования материи, роли физических и химических процессов в живых системах различного иерархического уровня организации; знать фундаментальные понятия биологии; сущность процессов обмена веществ, онтогенеза, наследственности и изменчивости; основные теории биологии — клеточную, хромосомную теорию наследственности, эволюционную, антропогенеза; соотношение социального и биологического в эволюции человека; основные области применения биологических знаний в практике сельского хозяйства, в ряде отраслей промышленности, при охране окружающей среды и здоровья человека; основные термины, используемые в биологической и медицинской литературе;

умения пользоваться знанием общебиологических закономерностей для объяснения с материалистических позиций вопросов происхождения и развития жизни на Земле, а так-же различных групп растений, животных, в том числе и человека; давать аргументированную оценку новой информации по биологическим вопросам; работать с микроскопом и изготавливать простейшие препараты для микроскопических исследований; решать генетические задачи, составлять ро-дословные, строить вариационные кривые на растительном

и животном материале; работать с учебной и научно-популярной литературой, составлять план, конспект, реферат; владеть языком предмета; грамотно осуществлять поиск но-вой информации в литературе, интернет-ресурсах, адекватно оценивать новую информацию, формулировать собственное мнение и вопросы, требующие дальнейшего изучения.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Изучение курса «Общая биология» основывается на знаниях учащихся, полученных при изучении биологических дисциплин в младших классах средней школы по специальным программам, предусматривающим дальнейшее профильное образование, а также по общеобразовательным программам. Изучение предмета предусматривает и знания, приобретенные на уроках химии, физики, истории, физической и экономической географии. Сам предмет является базовым для ряда специальных дисциплин, изучаемых факультативно или иным образом в соответствии с профессио-нальной ориентацией того или иного учебного заведения.

Для повышения образовательного уровня и получения навыков по практическому использованию полученных знаний программой предусматривается лекционная форма обучения для ряда тем, представленная наряду с освоением учебного материала на семинарских занятиях, а также выполнение ряда лабораторных работ и поисковой деятельности в интернет-ресурсах.

Для углубления знаний и расширения кругозора учащихся рекомендуются экскурсии по разделам: «Основы генетики и селекции», «Многообразие форм живой природы», «Развитие жизни на Земле», «Взаимоотношения организма и среды обитания». С этой же целью предусмотрены демонстрации.

В пособии дается примерное распределение материала по разделам и темам (в часах). Рекомендуется проведение за-четных занятий в конце изучения материала, которые сочетают письменную тестовую и устную формы изложения материала. Кроме того, в конце каждого семестра (полугодия) необходимо проведение курсовых экзаменов по всем темам, изученным учащимися за истекшее время; в конце курса рекомендуется проведение выпускного экзамена по всему курсу общей биологии.

Материал, предлагаемый для изучения в ознакомительном плане, заключен в квадратные скобки. В пособии указаны основные понятия, требования к знаниям и умениям учащихся по каждому разделу. В конце каждого раздела обозначены межпредметные связи курса «Общая биология» с другими изучаемыми предметами, отражающие место биологии в системе научных дисциплин и позволяющие осуществить на практике интеграцию естественно-научного образования с целью формирования у учащихся целостной научной картины мира. В пособии приведен список основной, дополнительной, популярной и специальной литературы, а также перечень учебно-наглядных пособий.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА БИОЛОГИИ

Личностными результатами обучения общей биологии в старшей профильной школе являются:

• развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

• убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и

технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к биологии как к элементу общечеловеческой культуры;

• самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

• готовность к обоснованному выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; • мотивация образовательной деятельности школьников

на основе личностно-ориентированного подхода;

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

Метапредметными результатами обучения биологии в старшей профильной школе являются:

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

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

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

• формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

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

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

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

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

Предметные результаты углубленного изучения общей биологии в старших классах школы представлены в содержании курса по темам.

Достижение личностных результатов оценивается на качественном уровне (без отметок). Сформированность мета-предметных и предметных умений оценивается в баллах по результатам текущего, тематического и итогового контроля, также по результатам выполнения лабораторных и практических работ.

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА,
РЕАЛИЗУЕМОЕ С ПОМОЩЬЮ
ЛИНИИ УЧЕБНИКОВ**

УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ

10 КЛАСС 4 ч в неделю, всего 136ч

Введение (1 ч)

Место курса «Общая биология» в системе естествен-но-научных дисциплин, а также в биологических науках. Цели и задачи курса. Значение предмета для понимания единства всего живого и взаимозависимости всех частей био-сферы Земли. Биология как наука; предмет и методы изуче-ния в биологии. Общая биология — дисциплина, изучающая основные закономерности возникновения, развития и под-держания жизни на Земле. Общая биология как один из ис-точников формирования диалектико-материалистического мировоззрения. Общебиологические закономерности — ос-нова рационального природопользования; сохранение окру-жающей среды; интенсификации сельскохозяйственного производства и сохранения здоровья человека. Связь биоло-гических дисциплин с другими науками (химией, физикой, географией, астрономией, историей и др.). Роль биологии в формировании научных представлений о мире.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_е*называть* отдельные дисциплины, входящие в состав курса «Общая биология»;

^в_е*характеризовать* методы изучения биологических систем;

^в_е*воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

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

^в_е*приводить примеры* связей в живой природе;

^в_е*объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_е*уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_е*обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

Часть I

ПРОИСХОЖДЕНИЕ И НАЧАЛЬНЫЕ

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

(18ч)

Раздел 1

МНОГООБРАЗИЕ ЖИВОГО МИРА.

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ЖИВОЙ МАТЕРИИ (8 ч)

Тема 1.1

УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОЙ МАТЕРИИ (3 ч)

Жизнь как форма существования материи; определения понятия «жизнь». Жизнь и живое вещество; косное и биокосное вещество биосферы. Уровни организации живой материи и принципы их выделения; молекулярный, субклеточный, клеточный, тканевый и органный, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации живого.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

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

На уровне понимания:

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

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_ε*уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

Тема 1.2

КРИТЕРИИ ЖИВЫХ СИСТЕМ (5 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 условия существования живых систем. Самовоспроизведение; наследственность и изменчивость как основа существования живой материи, их проявления на различных уровнях организации живого. Рост и развитие. Раздражимость; формы избирательной реакции организмов на внешние воздействия (безусловные и условные рефлексы; таксисы, тропизмы и настии). Ритмичность процессов жизнедеятельности; биологические ритмы и их адаптивное значение. Дискретность живого вещества и взаимоотношение части и целого в биосистемах. Энергозависимость живых организмов; формы потребления энергии.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^{в.ε.}*называть* отдельные свойства живых систем;

^{в.ε.}*воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^{в.ε.}*характеризовать* принципиальные отличия свойств живых систем от сходных процессов, происходящих в окружающей среде;

^{в.ε.}*приводить примеры*, отражающие сущность процессов метаболизма в живых организмах, биоценозах и биосфере в целом;

^{в.ε.}*объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от глобальных источников энергии.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^{в.ε.}*уметь* соотносить биологические процессы с событиями, происходящими в неживой природе.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

^{в.ε.}*обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения, представлять их в структурированном виде;

^{в.ε.}*обобщать* наблюдаемые в природе биологические явления и процессы, сопоставляя их с событиями в неживой природе.

Раздел 2

ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

(10 ч)

Тема 2.1

ИСТОРИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ВОЗНИКНОВЕНИИ ЖИЗНИ (3 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. Нид-гема; 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: пер-

вичная атмосфера и эволюция химических элементов, неорганических и органических молекул на ранних этапах развития Земли.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_е*называть* отдельные гипотезы древних и средневековых ученых о возникновении и развитии жизни на Земле;

^в_е*характеризовать* предпосылки возникновения жизни на Земле;

^в_е*воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

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

^в_е*приводить примеры* связей в живой природе;

^в_е*объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_е*уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_е*характеризовать* материалистические представления о возникновении жизни на Земле и их справедливость.

Тема 2.2

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВОЗНИКНОВЕНИИ ЖИЗНИ (3 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_е*называть* современные гипотезы о возникновении жизни (взгляды Э. Пфлюгера, Дж. Эллена);

^в_ехарактеризовать процессы элементной и молекулярной эволюции в космическом пространстве;

^в_евоспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

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

^в_еприводить примеры источников энергии на древней Земле;

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

^в_еобъяснять теорию А. И. Опарина, опыты С. Миллера.

На уровне применения в типичных ситуациях:

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

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

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

Тема 2.3

ТЕОРИИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПРОТОБИОПОЛИМЕРОВ (1 ч)

Термическая теория. Теория адсорбции. Значение работ С. Фокса и Дж. Бернала. Низкотемпературная теория К. Симонеску и Ф. Денеша. Коацерватные капли и их эволюция. Теории происхождения протобиополимеров. Свойства коацерватов: реакции обмена веществ, самовоспроизведение. Гипотеза мира РНК. Эволюция протобионтов: формирование внутренней среды, появление катализаторов органической природы, эволюция энергетических систем и метаболизма; возникновение генетического кода.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

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

^в_ехарактеризовать термическую теорию С. Фокса; теорию адсорбции Дж. Бернала;

^в_евоспроизводить определения биологических понятий;

^в_εназывать отдельные этапы доклеточной эволюции;
^в_εхарактеризовать коацерватные капли и их эволюцию; теории происхождения протобиополимеров;
^в_εвоспроизводить определения биологических понятий и терминов.

На уровне понимания:

^в_εхарактеризовать этапы эволюции протобионтов: появление катализаторов органической природы;
^в_εприводить примеры эволюции энергетических систем и метаболизма;
^в_εобъяснять формирование внутренней среды организмов, возникновение генетического кода;
^в_εхарактеризовать гипотезу мира РНК.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_εуметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

^в_εобобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;
^в_εдавать аргументированную критику идеалистических представлений о сущности и возникновении жизни.

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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_εназывать отдельные этапы предбиологической эволюции;
^в_εхарактеризовать появление энергетических систем;
^в_εвоспроизводить сущность гипотез возникновения биополимеров;
^в_εвоспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в_εхарактеризовать теорию симбиогенеза в происхождении эукариотической клетки;

^{в.е.}*приводить* примеры симбиотических связей в живой природе;
^{в.е.}*объяснять* доказательства возникновения энергетических систем и биополимеров.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^{в.е.}*уметь* соотносить черты организации коацерватов и клеточных форм.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

^{в.е.}*обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде.

Тема 2.5

НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ (2 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^{в.е.}*называть* отдельные этапы биологической эволюции;

^{в.е.}*характеризовать* строение про- и эукариотической клетки;

^{в.е.}*воспроизводить* сущность гипотез возникновения многоклеточных;

^{в.е.}*воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^{в.е.}*характеризовать* теорию симбиогенеза в происхождении эукариотической клетки;

^{в.е.}*приводить примеры* симбиотических связей в живой природе;

^{в.е.}*объяснять* доказательства теории симбиогенеза в происхождении эукариотической клетки;

^{в.е.}*демонстрировать* возможность сравнения гипотез возникновения многоклеточных.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^{в.е.}*уметь* соотносить черты организации многоклеточных и колониальных форм;

^{в.ε}оценивать вклад представлений Э. Геккеля, И. И. Мечникова и А. В. Иванова в становление современных представлений о происхождении многоклеточных животных.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

^{в.ε}обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

^{в.ε}обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы в ходе индивидуального и исторического развития животных.

Часть II

УЧЕНИЕ О КЛЕТКЕ (47 ч)

Раздел 3

ХИМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КЛЕТКИ (16 ч)

Тема 3.1

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ КЛЕТКИ (2 ч)

Элементный состав живого вещества биосферы. Распространенность элементов, их вклад в образование живой материи и объектов неживой природы. Макроэлементы, микроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических молекул живого вещества. Неорганические молекулы живого вещества. Вода, ее химические свойства и биологическая роль: растворитель гидрофильных молекул, среда протекания биохимических превращений. Роль воды в компартментализации и межмолекулярных взаимодействиях, терморегуляция и др. Соли неорганических кислот, их вклад в обеспечение процессов жизнедеятельности и поддержание гомеостаза. Роль катионов и анионов в обеспечении процессов жизнедеятельности. Осмос и осмотическое давление; осмотическое поступление молекул в клетку. Буферные системы клетки и организма.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^{в.ε}называть отдельные элементы, образующие молекулы живого вещества: макроэлементы, микроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических молекул;

^{В.Е.}*характеризовать* неорганические молекулы живого вещества: вода (химические свойства и биологическая роль); соли неорганических кислот (их вклад в обеспечение процес-сов жизнедеятельности и поддержание гомеостаза);

^{В.Е.}*воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^{В.Е.}*характеризовать* осмос и осмотическое давление; осмотическое поступление молекул в клетку;

^{В.Е.}*характеризовать* буферные системы клетки и организ-ма;

^{В.Е.}*приводить примеры* роли воды в компарментализации, межмолекулярных взаимодействиях и теплорегуляции;

^{В.Е.}*объяснять* значение осмоса и осмотического давления для жизнедеятельности клетки;

^{В.Е.}*объяснять* значение буферных систем клетки и организ-ма в обеспечении гомеостаза.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^{В.Е.}*уметь* объяснять биологическую роль воды как раство-рителя гидрофильных молекул;

^{В.Е.}*характеризовать* воду как среду протекания биохими-ческих превращений;

^{В.Е.}*объяснять* роль воды в компарментализации и межмолекулярных взаимодействиях.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

^{В.Е.}*обобщать* полученные при изучении учебного матери-ала сведения и представлять их в структурированном виде;

^{В.Е.}*обобщать* наблюдаемые биологические явления и выде-лять в них значение воды.

Тема 3.2

ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ КЛЕТКИ (14 ч)

Органические молекулы. Биологические полиме-ры — белки. Структурная организация молекул белка: пер-вичная, варианты вторичной, третичная и четвертичная; хи-мические связи, их удерживающие; фолдинг. Свойства бел-ков: водорастворимость, термолабильность, поверхностный заряд и другие; денатурация (обратимая и необратимая), ре-натурация — биологический смысл и практическое значе-ние. Функции белковых молекул. Биологические катализа-торы — белки, их классификация, свойства и роль в обеспе-чении процессов жизнедеятельности. Регуляторная и ин-

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

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

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

Нуклеиновые кислоты. ДНК — молекулы наследственности; история изучения. Уровни структурной организации; структура полинуклеотидных цепей, правило комплементарности — правило Чаргаффа, двойная спираль (Дж. Уотсон и Ф. Крик); биологическая роль ДНК. Генетический код, свойства кода. Ген: структура и функции; гены, кодирующие РНК, мобильные генетические элементы. Геном; геном человека. РНК: информационные, транспортные, рибосомальные, каталитические и регуляторные. Редупликация ДНК, передача наследственной информации из поколения в поколение.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_ε*называть* органические молекулы, входящие в состав клетки;
^в_ε*характеризовать* биологические полимеры — белки;
^в_ε*характеризовать* структурную организацию белков:
первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуры;

^в_ε*описывать* свойства и функции белков;
^в_ε*характеризовать* углеводы в жизни растений, животных, грибов и микроорганизмов;
^в_ε*описывать* роль жиров как основных компонентов клеточных мембран и источника энергии;
^в_ε*характеризовать* нуклеиновые кислоты — ДНК и РНК;
^в_ε*воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в_ε*характеризовать* механизм биологического катализа с участием ферментов;
^в_ε*приводить примеры* денатурации и ренатурации белков и значения этих процессов;
^в_ε*объяснять* уровни структурной организации ДНК: структуру полинуклеотидных цепей, правило комплементарности, двойную спираль (Дж. Уотсон и Ф. Крик);

^в_εописывать генетический код и *объяснять* свойства кода;
^в_εхарактеризовать ген, его структуру и функции; гены, кодирующие РНК, мобильные генетические элементы.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_εуметь объяснять редупликацию ДНК, передачу наследственной информации из поколения в поколение;

^в_εсоотносить структуру ДНК и строение белков, синтезируемых в клетке.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

^в_εобобщать полученные при изучении учебного матери-ала сведения и представлять их в структурированном виде;

^в_εобобщать наблюдаемые биологические явления и выяв-лять их биологический смысл.

Раздел 4

**РЕАЛИЗАЦИЯ НАСЛЕДСТВЕННОЙ
ИНФОРМАЦИИ. МЕТАБОЛИЗМ (11 ч)**

Тема 4.1

АНАБОЛИЗМ (7 ч)

Совокупность реакций биологического синтеза — пластический обмен, или анаболизм. Регуляция активности генов прокариот; оперон: опероны индуцибельные и репрес-сибельные. Регуляция активности генов эукариот. Струк-турная часть гена. Регуляторная часть гена: промоторы, энхансеры и инсуляторы. Передача наследственной инфор-мации из ядра в цитоплазму; транскрипция, транскрипци-онные факторы. Структура ДНК-связывающих белков. Процессинг РНК; сплайсинг, альтернативный сплайсинг, биологический смысл и значение. Механизм обеспечения синтеза белка; трансляция; ее сущность и механизм, ста-бильность иРНК и контроль экспрессии генов.

Каталитический характер реакций обмена веществ. Ре-ализация наследственной информации: биологический син-тез белков и других органических молекул в клетке.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_εназывать реакции биологического синтеза, составляющие пластический обмен;

^в_εхарактеризовать оперон: опероны индуцибельные и репрессибельные;

^в_εвоспроизводить определения гена; структурной и регуляторной части гена;

^в_εвоспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в_εхарактеризовать регуляцию активности генов прокариот;

^в_εхарактеризовать регуляторную часть гена эукариот: промоторы, энхансеры и инсуляторы;

^в_εхарактеризовать процессинг РНК; сплайсинг, альтернативный сплайсинг, биологический смысл и значение;

^в_εприводить примеры связей в живой природе;

^в_εобъяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы;

^в_εописывать механизм обеспечения синтеза белка; трансляцию; ее сущность и механизм, стабильность иРНК и конт-роль экспрессии генов;

^в_εобъяснять механизм реализации наследственной информации: биологический синтез белков и других органических молекул в клетке.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_εуметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_εобобщать наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

Тема 4.2

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН — КАТАБОЛИЗМ (2 ч)

Энергетический обмен; структура и функции АТФ. Этапы энергетического обмена. Автотрофный и гетеротрофный типы обмена. Анаэробное и аэробное расщепление органических молекул. Подготовительный этап, роль лизосом; неполное (бескислородное) расщепление. Полное кислородное окисление; локализация процессов в митохондриях. Сопряжение расщепления глюкозы в клетке с распадом и синтезом АТФ. Компартиментализация процессов метаболизма и локализация специфических ферментов в мембранах определенных клеточных структур. Понятие о гомеостазе; принципы нервной и эндокринной регуляции процессов превращения веществ и энергии в клетке.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

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

На уровне понимания:

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

На уровне применения в типичных ситуациях:

- ^в_е уметь соотносить процессы метаболизма со структурами, их осуществляющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

Тема 4.3

АВТОТРОФНЫЙ ТИП ОБМЕНА (2 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

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

На уровне понимания:

^в_εхарактеризовать световую фазу фотосинтеза и особенности организации тилакоидов гран;

^в_εхарактеризовать темновую фазу фотосинтеза и процессы, в ней протекающие;

^в_εприводить примеры типов фотосинтеза, при которых используются разные источники водорода для образования органических молекул;

^в_εобъяснять зависимость реакций световой и темновой фаз фотосинтеза от уровня освещенности.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_εуметь соотносить процессы синтеза органических молекул и образования АТФ при фотосинтезе.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_εобобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

Раздел 5

СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ КЛЕТОК (20 ч)

Тема 5.1

ПРОКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА (3 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_εназывать методы изучения клетки: световую и электронную микроскопию; биохимические и иммунологические методы;

^в₁характеризовать строение цитоплазмы бактериальной клетки;
^в₁воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в₁характеризовать генетический аппарат бактерий; особенности реализации наследственной информации;

^в₁характеризовать спорообразование и выделять его биологическое значение;

^в₁приводить примеры бактерий; выделять их значение в живой природе;

^в₁объяснять особенности жизнедеятельности бактерий.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в₁уметь соотносить автотрофные и гетеротрофные бактерии;

^в₁различать аэробные и анаэробные микроорганизмы.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

^в₁обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

^в₁обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

Тема 5.2

ЭУКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА (9 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в₁называть принципы организации клеток эукариот;

^в₁характеризовать органеллы цитоплазмы, их структуру и функции;

^в₁характеризовать структуры клеточного ядра: ядерную оболочку, хроматин (гетерохроматин и эухроматин) и ядрышко;

^в₁описывать кариотип;

^в₁воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в₁характеризовать явление дифференциальной активности генов; эухроматин;

^в₁приводить примеры диплоидного и гаплоидного набора хромосом различных видов живых организмов;

^в₁демонстрировать понимание понятия «гомологичные хромосомы»;

^в₁объяснять структуру хромосом в различные периоды жизненного цикла клетки.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в₁уметь соотносить структуру хроматина с его биологической активностью.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

^в₁обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

^в₁обобщать наблюдаемые в клетке процессы.

Тема 5.3

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ КЛЕТКИ. ДЕЛЕНИЕ КЛЕТОК (4 ч)

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_εназывать типы клеток в многоклеточном организме;
^в_εхарактеризовать митотический цикл: интерфазу — период подготовки клетки к делению, редупликацию ДНК; митоз;

^в_εхарактеризовать биологический смысл и биологическое значение митоза;

^в_εхарактеризовать запрограммированную клеточную гибель — апоптоз, знать его биологическое значение;

^в_εвоспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в_εхарактеризовать дифференцировку клеток многоклеточного организма и ее механизмы;

^в_εхарактеризовать редупликацию ДНК; описывать механизмы удвоения ДНК;

^в_εхарактеризовать митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом в них;

^в_εхарактеризовать механизм образования веретена деления и расхождения дочерних хромосом в анафазе;

^в_εхарактеризовать регуляцию жизненного цикла клетки многоклеточного организма, факторы роста;

^в_εприводить примеры продолжительности митотического и жизненного цикла клеток многоклеточного организма;

^в_εобъяснять процесс регенерации.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_εуметь соотносить клеточное размножение с процессами роста, физиологической и репаративной регенерации.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

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

Тема 5.4

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ КЛЕТОК /1 ч)

Особенности строения растительных клеток; ваку-оли и пластиды. Виды пластид; их структура и функцио-нальные особенности. Клеточная стенка. Особенности стро-ения клеток грибов. Включения, значение и роль в метабо-лизме клеток.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_ε *называть* отдельные компоненты растительных клеток, отличающие их от клеток животных и грибов;

^в_ε *характеризовать* особенности строения клеток грибов;

^в_ε *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в_ε *характеризовать* виды пластид, их структуру и функ-циональные особенности;

^в_ε *приводить примеры* связей растений с представителями других царств в живой природе;

^в_ε *объяснять* зависимость жизнедеятельности раститель-ного организма от факторов среды обитания.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_ε *уметь* соотносить в метаболизме клеток растений реак-ции анаболизма и катаболизма.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

^в_ε *обобщать* полученные при изучении учебного матери-ала сведения и представлять их в структурированном виде;

^в_ε *обобщать* наблюдаемые биологические явления в расти-тельных клетках и процессы на эмпирическом уровне.

Тема 5.5

КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ СТРОЕНИЯ ОРГАНИЗМОВ (1 ч)

Клеточная теория строения организмов. Исто-рия развития клеточной теории; работы М. Шлейдена, Т. Шванна, Р. Броуна, Р. Вирхова и других ученых. Основ-ные положения клеточной теории; современное состояние клеточной теории строения организмов. Значение клеточной теории для развития биологии.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

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

На уровне понимания:

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

На уровне применения в типичных ситуациях:

- ^в_ε*уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

Тема 5.6

НЕКЛЕТОЧНАЯ ФОРМА ЖИЗНИ. ВИРУСЫ (2 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

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

На уровне понимания:

^в_ε *характеризовать* вирусы как внутриклеточных паразитов на генетическом уровне;

^в_ε *приводить примеры* вертикального и горизонтального типа передачи вирусов;

^в_ε *объяснять* механизмы развития у человека гепатита и СПИДа;

^в_ε *объяснять* процессы происхождения вирусов.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_ε *уметь* обосновать меры профилактики распространения вирусных заболеваний.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_ε *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

Часть III

РАЗМНОЖЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ (34 ч)

Раздел 6

РАЗМНОЖЕНИЕ ОРГАНИЗМОВ (10 ч)

Тема 6.1

БЕСПОЛОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ (2 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_ε *называть* формы бесполого размножения;

^в_ε *характеризовать* митотическое деление клеток одноклеточных; спорообразование, почкование у одноклеточных и многоклеточных организмов; вегетативное размножение;

^в_ε *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в_ε*характеризовать* биологический смысл и эволюционное значение бесполого размножения;

^в_ε*приводить примеры* бесполого размножения животных и растений.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_ε*уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_ε*обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

Тема 6.2

ПОЛОВОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ (8 ч)

Половое размножение растений и животных; биологический смысл. Гаметогенез. Периоды образования половых клеток: размножение и рост. Период созревания (мейоз); профазы I 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. Партегенез. Эволюционное значение полового размножения.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_ε*называть* периоды образования половых клеток;

^в_ε*характеризовать* половое размножение растений и животных;

^в_ε*характеризовать* осеменение и оплодотворение;

^в_ε*воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в_ε*характеризовать* гаметогенез; период созревания — мейоз;

^в_ε*приводить примеры* связей в живой природе;

^в_ε*объяснять* процессы, происходящие в профазе-I: конъюгацию, кроссинговер;

^в_е *объяснять* биологическое значение и биологический смысл мейоза;

^в_е *характеризовать* наружное и внутреннее оплодотворение;

^в_е *характеризовать* партеногенез;

^в_е *характеризовать* период формирования половых клеток, его сущность и особенности течения.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_е *уметь* соотносить особенности сперматогенеза и овогенеза с функциями яйцеклеток и сперматозоидов;

^в_е *уметь* выделять эволюционное значение полового размножения.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_е *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

Раздел 7

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ (ОНТОГЕНЕЗ) (24 ч)

Тема 7.1

КРАТКИЕ ИСТОРИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ (1 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_е *называть* ученых, внесших вклад в развитие представлений об индивидуальном развитии;

^в_е *характеризовать* учение о зародышевых листках;

^в_е *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в_е *характеризовать* принципы развития беспозвоночных и позвоночных животных;

^в_е *характеризовать* современные представления о зародышевых листках;

^в_е *приводить примеры* производных зародышевых листков у позвоночных животных.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_е *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_е *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

Тема 7.2

ЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ (12 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_е *называть* типы яйцеклеток, полярность;

^в_е *характеризовать* распределение желтка и генетических детерминант;

^в_е *характеризовать* периодизацию онтогенеза; общие закономерности его этапов;

^в_е *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в_е *характеризовать* основные закономерности дробления; тотипотентность бластомеров; образование однослойного зародыша — бластулы;

^в_е *характеризовать* гастрюляцию; закономерности образования двуслойного зародыша — гастрюлы;

^в_е *характеризовать* первичный органогенез (нейруляция) и дальнейшую дифференцировку тканей, органов и систем;

^в_е *объяснять* регуляцию эмбрионального развития; детерминацию и эмбриональную индукцию;

^В_Е *объяснять* механизмы генетического контроля разви-тия;

^В_Е *приводить примеры* эмбрионального развития различ-ных животных.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^В_Е *уметь* соотносить роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов;

^В_Е *характеризовать* гомологию зародышевых листков.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

^В_Е *обобщать* полученные при изучении учебного матери-ала сведения и представлять их в структурированном виде;

^В_Е *обобщать* наблюдаемые биологические явления и про-цессы.

Тема 7.3

ПОСТЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ (3 ч)

Закономерности постэмбрионального периода разви-тия.

Прямое развитие; дорепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный периоды. Непрямое развитие; пол-ный и неполный метаморфоз. Биологический смысл разви-тия с метаморфозом. Стадии постэмбрионального развития при непрямом развитии (личинка, куколка, иммаго). Старе-ние и смерть; биология продолжительности жизни.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^В_Е *называть* отдельные этапы постэмбрионального разви-тия при прямом и непрямом развитии;

^В_Е *характеризовать* непрямое развитие; полный и непол-ный метаморфоз;

^В_Е *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^В_Е *характеризовать* закономерности постэмбрионального периода развития;

^В_Е *приводить примеры* развития с метаморфозом;

^В_Е *объяснять* биологический смысл развития с метаморфо-зом.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^В_Е *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_ε*обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

Тема 7.4

ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОНТОГЕНЕЗА (1 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_ε*формулировать* закон зародышевого сходства и биогенетический закон;

^в_ε*характеризовать* сходство зародышей и эмбриональную дивергенцию признаков;

^в_ε*воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в_ε*характеризовать* целостность онтогенеза;

^в_ε*приводить примеры* консервативности ранних стадий эмбрионального развития;

^в_ε*объяснять* возникновение изменений в онтогенезе как преобразование стадий развития;

^в_ε*объяснять* полное выпадение предковых признаков в процессе развития организма.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_ε*уметь* объяснять возникновение изменений в эмбриональном периоде как основу преобразований онтогенеза в целом.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_ε*обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

Тема 7.5

РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМА И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА (/5 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в*называть* отдельные факторы окружающей среды, негативно влияющие на развитие;

^в*характеризовать* критические периоды развития;

^в*воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в*характеризовать* влияние изменений гомеостаза организма матери на развитие плода;

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

^в*объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от условий окружающей среды.

На уровне применения в типичных ситуациях:

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

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

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

Тема 7.6

РЕГЕНЕРАЦИЯ (2 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_εназывать формы регенерации;

^в_εхарактеризовать методы изучения регенерации биологических систем;

^в_εвоспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в_εхарактеризовать внутриклеточную, клеточную, тканевую и органную регенерацию;

^в_εприводить примеры регенерации у различных представителей животного и растительного мира;

^в_εобъяснять эволюцию способности к регенерации у позвоночных животных.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_εуметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_εобобщать наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

Часть IV

ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ (37 ч)

Раздел 8

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ГЕНЕТИКИ (2 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_εназывать основные понятия генетики;

^в_εхарактеризовать представления древних о родстве и характере передачи признаков из поколения в поколение;

^в_εхарактеризовать взгляды средневековых ученых на процессы наследования признаков;

^в_εвоспроизводит определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в_εхарактеризовать основные понятия генетики: признаки и свойства; гены, аллельные гены; гомозиготные и гетерозиготные организмы;

^в_εхарактеризовать генотип как систему взаимодействующих генов организма; генофонд;

^в_εхарактеризовать фенотип организма как результат взаимодействия генотипа и факторов окружающей среды;

^в_εприводит примеры доминантных и рецессивных признаков;

^в_εобъясняет зависимость проявления каждого гена от генотипической среды.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_εуметь соотносить ген и признак.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_εобобщать явления наследования признаков родителей.

Раздел 9

ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ ПРИЗНАКОВ

(18 ч)

Тема 9.1

ГИБРИДОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ НАСЛЕДОВАНИЯ ПРИЗНАКОВ Г. МЕНДЕЛЯ (2 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_εназывать методы изучения наследственности и изменчивости;

^в_εхарактеризовать понятия «чистая линия»: «порода», «сорт»;
^в_εвоспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в_εхарактеризовать приемы гибридологического метода;

^в_εхарактеризовать возможности гибридологического метода;

^в_εприводить примеры использования гибридологического метода;

^в_εобъяснять значение методов генетического анализа для селекционной практики и медицины.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_εуметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_εобобщать наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

Тема 9.2

ЗАКОНЫ МЕНДЕЛЯ (6 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_εназывать закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем;

^в_εхарактеризовать моногибридное скрещивание;

^в_εобъяснять второй закон Менделя — закон расщепления;

^в_εобъяснять третий закон Менделя — закон независимого комбинирования;

^в_εвоспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в_ε *характеризовать* закон чистоты гамет и его цитологи-ческое обоснование;

^в_ε *приводить примеры* моногибридного и дигибридного скрещивания;

^в_ε *объяснять* явление множественного аллелизма;

^в_ε *приводить примеры* множественного аллелизма в при-родных и человеческих популяциях;

^в_ε *характеризовать* анализирующее скрещивание.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_ε *уметь* соотносить наследование признаков с законами Менделя.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

^в_ε *обобщать* полученные при изучении учебного матери-ала сведения и представлять их в структурированном ви-де;

^в_ε *обобщать* наблюдаемые биологические явления и про-цессы на эмпирическом уровне.

Тема 9.3

ХРОМОСОМНАЯ ТЕОРИЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ.

СЦЕПЛЕННОЕ НАСЛЕДОВАНИЕ ГЕНОВ (3 ч)

Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. За-кон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов; рас-стояние между генами; генетические карты хромосом.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_ε *называть* положения хромосомной теории наследствен-ности;

^в_ε *характеризовать* группы сцепления генов;

^в_ε *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в_ε *характеризовать* сцепленное наследование признаков;

^в_ε *приводить примеры* сцепленного наследования генов;

^в_ε *объяснять* полное и неполное сцепление генов;

^в_ε *давать оценку* расстояния между генами;

^в_ε *сравнивать* наследование сцепленных и несцепленных генов.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_суметь объяснять характер наследования генов, расположенных в одной хромосоме.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_собобщать наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

Тема 9.4

**ГЕНЕТИКА ПОЛА. НАСЛЕДОВАНИЕ
ПРИЗНАКОВ, СЦЕПЛЕННЫХ С ПОЛОМ**

(/1 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_собъяснять механизм генетического определения пола;

^в_сназывать причины развития пола;

^в_схарактеризовать генетическую структуру половых хромосом;

^в_своспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в_схарактеризовать гомогаметный и гетерогаметный пол;

^в_сприводить примеры хромосомного определения пола у различных животных и растений;

^в_собъяснять необходимость мер профилактики наследственных заболеваний человека.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_суметь составлять генетические карты хромосом человека.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_собобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

Тема 9.5

ГЕНОТИП КАК ЦЕЛОСТНАЯ СИСТЕМА.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЕНОВ (6 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

- ^в_εназывать отдельные формы взаимодействия генов;
- ^в_εхарактеризовать формы взаимодействия аллельных генов;
- ^в_εвоспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

- ^в_εхарактеризовать механизмы взаимодействия аллельных генов;
- ^в_εприводить примеры доминирования, неполного доминирования, кодминирования и сверхдоминирования;
- ^в_εхарактеризовать механизмы взаимодействия неаллельных генов;
- ^в_εприводить примеры комплементарности, эпистаза и полимерии;
- ^в_εобъяснять явление плейотропии и зависимость плейотропного действия гена от времени начала его экспрессии в онтогенезе;
- ^в_εхарактеризовать явления экспрессивности и пенетрантности гена.

На уровне применения в типичных ситуациях:

- ^в_εуметь характеризовать генотип как целостную систему взаимодействующих генов организма.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

Тема 10.1

**НАСЛЕДСТВЕННАЯ (ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ)
ИЗМЕНЧИВОСТЬ (5 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 (кроссинг-овер, независимое расхождение гомологичных хромосом в первом и дочерних хромосом во втором делении мейоза, оплодотворение). Эволюционное значение комбинативной изменчивости.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

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

На уровне понимания:

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

На уровне применения в типичных ситуациях:

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

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_ε*обобщать* сведения о мутагенных факторах и влиянии их на здоровье человека.

Тема 10.2

ЗАВИСИМОСТЬ ПРОЯВЛЕНИЯ ГЕНОВ ОТ

УСЛОВИЙ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ (ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ

ИЗМЕНЧИВОСТЬ) (4 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_ε*называть* причины появления модификаций;

^в_ε*характеризовать* фенотипическую, или модификационную, изменчивость;

^в_ε*воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в_ε*характеризовать* роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств;

^в_ε*приводить примеры* фенотипической изменчивости у растений, животных, в том числе и у человека;

^в_ε*объяснять* причины направленности, группового характера и ненаследуемости модификаций;

^в_ε*характеризовать* статистические закономерности модификационной изменчивости;

^в_ε*объяснять* зависимость фенотипической изменчивости от генотипа;

^в_ε*характеризовать* управление доминированием.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_ε*уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими;

^в_ε*уметь* строить индивидуальные и групповые нормы реакции.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_ε*обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

Раздел 11

ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ (8 ч)

Тема 11.1

СОЗДАНИЕ ПОРОД ЖИВОТНЫХ И СОРТОВ РАСТЕНИЙ /2 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_ε*называть* породы домашних животных и сорта культурных растений, а также их диких предков;

^в_ε*характеризовать* разнообразие и продуктивность культурных растений;

^в_ε*воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в_ε*характеризовать* центры происхождения и многообразия культурных растений;

^в_ε*приводить примеры* флоры и фауны отдельных центров происхождения и многообразия культурных растений;

^в_ε*характеризовать* закон гомологических рядов в наследственной изменчивости;

^в_ε*объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_ε*уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_ε*обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

Тема 11.2

МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ (/1 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

- ^в_εназывать методы селекции растений и животных;
- ^в_εхарактеризовать главные методы селекции: отбор и гибридизацию;
- ^в_εвоспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

- ^в_εхарактеризовать отдаленную гибридизацию; явление гетерозиса;
- ^в_εвыявлять генетические основы гетерозиса;
- ^в_εприводить примеры гибридизации и отбора в селекции животных и растений;
- ^в_εобъяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от генотипа и факторов окружающей среды.

На уровне применения в типичных ситуациях:

- ^в_εуметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

Тема 11.3

СЕЛЕКЦИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ (/1 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

- ^в_εназывать особенности строения и жизнедеятельности микроорганизмов;

^в*характеризовать* методы и задачи селекции микроорганизмов;

^в*воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в*характеризовать* методы биотехнологии и генетической инженерии в селекции микроорганизмов;

^в*приводить примеры* из селекционной практики;

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

На уровне применения в типичных ситуациях:

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

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в*обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

Тема 11.4

ДОСТИЖЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ

НАПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ

СЕЛЕКЦИИ (4 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в*называть* достижения и основные направления современной селекции;

^в*характеризовать* клонирование как метод современной селекционной практики;

^в*воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в*характеризовать* репродуктивное и терапевтическое клонирование;

^в*приводить примеры* клонирования;

^в_εхарактеризовать дедифференциацию соматических ядер в реконструированных клетках;

^в_εобъяснять методы и механизмы генетической инженерии.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_εуметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими;

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

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_εобобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

Резервное время — 3/3 ч.

11 КЛАСС (3/4 ч в неделю, всего 105

Часть I

УЧЕНИЕ ОБ ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА (49ч)

Раздел 1

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ЖИВОЙ

ПРИРОДЫ. ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ (26/33 ч)

Тема 1.1

ИСТОРИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О РАЗВИТИИ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ (3/6 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 линнеевской систематики. Труды Ж. Кювье и Ж. де Сент-Илера. Эволюционная теория Ж.-Б. Ламарка. Первые русские эволюционисты.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

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

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

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

^в_г воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в_г описывать Великие географические открытия;

^в_г характеризовать развитие биологии в додарвиновский период;

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

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

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

^в_г объяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы.

На уровне применения в типичных ситуациях:

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

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_г обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

Тема 1.2

ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ТЕОРИИ Ч. ДАРВИНА (2/2 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_гназывать отдельные предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина;

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

^в_гхарактеризовать экспедиционный материал Ч. Дарвина как естественно-научную предпосылку эволюционной теории;

^в_гвоспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в_гхарактеризовать достижения сравнительной анатомии позвоночных и палеонтологии в формировании эволюционных представлений;

^в_гприводить примеры, свидетельствующие в пользу развития живой природы;

^в_гобъяснять значение для развития эволюционных представлений достижений в области естественных наук;

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

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_гуметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_гобобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

- ^в_ε называть формы искусственного отбора;
- ^в_ε характеризовать учение Ч. Дарвина об искусственном отборе;
- ^в_ε описывать методический и бессознательный отбор;
- ^в_ε воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

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

^в_ε характеризовать борьбу за существование в живой природе и ее причины;

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

^в_ε характеризовать учение Ч. Дарвина о естественном отборе;

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

^в_ε объяснять представления Ч. Дарвина об образовании новых видов;

^в_ε объяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от законов развития живой природы.

На уровне применения в типичных ситуациях:

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

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_ε обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

Тема 1.4

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О МЕХАНИЗМАХ И ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ ЭВОЛЮЦИИ.

МИКРОЭВОЛЮЦИЯ (13/15 ч)

Вид — элементарная эволюционная единица; критерии и генетическая целостность. Популяционная структура вида; географическая и экологическая изоляция, ограниченность радиуса индивидуальной активности. Формирова-

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_εназывать и характеризовать отдельные критерии вида и его генетическую изоляцию от других видов;

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

^в_εхарактеризовать популяционную структуру вида;

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

^в_εхарактеризовать мутации как материал для естественного отбора;

^в_εобъяснять понятие «генофонд популяций»;

^в_εпредставлять идеальные и реальные популяции (закон Харди — Вайнберга);

^в_εхарактеризовать генетические процессы в популяциях, вызывающие случайные изменения частот аллелей в их генофондах;

^в_εхарактеризовать формы естественного отбора; половой отбор;

^в_εвоспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

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

^{в.е.}оценивать значение полового отбора в эволюции;
^{в.е.}приводить примеры эволюционной роли мутаций;
^{в.е.}обосновывать приспособительное значение особенностей строения, окраски тела и поведения животных;
^{в.е.}объяснять пути и скорость видообразования;
^{в.е.}характеризовать географическое (аллопатрическое) и экологическое (симпатрическое) видообразование.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^{в.е.}уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими;
^{в.е.}уметь соотносить темпы эволюции с абсолютным временем и количеством поколений.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

^{в.е.}обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;
^{в.е.}обобщать полученные сведения об эволюционной роли модификаций; физиологические адаптации;
^{в.е.}характеризовать заботу о потомстве как важнейший фактор эволюции;
^{в.е.}обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

Раздел 2

МАКРОЭВОЛЮЦИЯ.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

ПРИБРЕТЕНИЯ

ПРИСПОСОБЛЕНИЙ (23/31 ч)

Тема 2.1

**ГЛАВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ
ЭВОЛЮЦИИ (11/15 ч)**

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^{в.е.}называть главные направления эволюционного процесса;
^{в.е.}характеризовать биологический прогресс и биологический регресс (А. Н. Северцов);
^{в.е.}воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в*характеризовать* пути достижения биологического прогресса: арогенез, аллогенез и катагенез;

^в*приводить примеры* арогенеза, аллогенеза и катагенеза в живой природе;

^в*объяснять* результаты эволюции: многообразие видов, организческую целесообразность, постепенное усложнение организации.

На уровне применения в типичных ситуациях:

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

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в*обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

Тема 2.2

ПУТИ ДОСТИЖЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА (12/16 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в*называть* пути достижения биологического прогресса;

^в*характеризовать* сущность ароморфных изменений и их роль в эволюции;

^в*воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

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

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

^в*характеризовать* аллогенез и прогрессивное приспособление к определенным условиям существования;

^в_гхарактеризовать катагенез как форму достижения биологического процветания групп организмов;

^в_гхарактеризовать основные закономерности эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм;

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

^в_гобъяснять соотношение главных направлений эволюции в процессе исторического развития живой природы.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_гуметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_гобобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

Часть II

РАЗВИТИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА (21/31 ч)

Раздел 3

РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ (11/19 ч)

Тема 3.1

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

Развитие жизни на Земле в архейской эре; первые следы жизни на Земле. Строматолиты. Развитие жизни на Земле в протерозойской эре. Появление предков всех современных типов беспозвоночных животных. Гипотезы возникновения многоклеточных (Э. Геккель, И. И. Мечников, А. В. Иванов). Первые хордовые. Направления эволюции низших хордовых; общая характеристика бесчерепных и оболочников. Развитие водных растений. Начало почвообразовательных процессов.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_гназывать отдельные эры и периоды, выделяемые в истории Земли;

^{в.ε.}характеризовать развитие жизни на Земле в архейской эре; возникновение жизни и начальные этапы ее эволюции;

^{в.ε.}характеризовать развитие жизни на Земле в протерозойской эре;

^{в.ε.}воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^{в.ε.}характеризовать гипотезы возникновения многоклеточных (Э. Геккель, И. И. Мечников, А. В. Иванов);

^{в.ε.}приводить примеры, отражающие развитие водных растений;

^{в.ε.}характеризовать причины и характер почвообразовательных процессов;

^{в.ε.}характеризовать основные направления эволюции низших хордовых животных;

^{в.ε.}объяснять зависимость жизнедеятельности организмов особенностями среды обитания.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^{в.ε.}уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

^{в.ε.}обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

^{в.ε.}обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

Тема 3.2

РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ В ПАЛЕОЗОЙСКОЙ ЭРЕ (3/5 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^{в.ε.}называть отдельные периоды палеозойской эры;

^{в.ε.}характеризовать методы изучения биологических систем;

^{в.ε.}воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в*характеризовать* кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, карбоновый и пермский периоды;

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

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

^в*характеризовать* ароморфозные черты классов Рыбы, Земноводные, Пресмыкающиеся;

^в*характеризовать* главные направления эволюции позвоночных;

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

^в*объяснять* зависимость жизнедеятельности организмов от условий существования.

На уровне применения в типичных ситуациях:

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

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в*обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

Тема 3.3

РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ В МЕЗОЗОЙСКОЙ ЭРЕ (3/6 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в*называть* отдельные периоды мезозойской эры и их временные границы;

^в*характеризовать* появление и распространение покрытосеменных растений;

^в*воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в_ε*характеризовать* этапы эволюции наземных позвоночных в мезозойской эре;

^в_ε*давать* сравнительную характеристику вымерших и современных наземных позвоночных;

^в_ε*описывать* процесс возникновения птиц и млекопитающих;

^в_ε*характеризовать* ароморфозные черты организации классов птиц и млекопитающих;

^в_ε*приводить примеры* связей в живой природе;

^в_ε*объяснять* зависимость жизнедеятельности организмов от условий существования.

На уровне применения в типичных ситуациях:

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

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_ε*обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

Тема 3.4

РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ В КАЙНОЗОЙСКОЙ ЭРЕ (3/6 ч)

Развитие жизни на Земле в кайнозойской эре. Бурное развитие цветковых растений, многообразие насекомых; параллельная эволюция. Развитие плацентарных млекопитающих, появление хищных. Возникновение приматов. Дрейф материков, оледенения. Основные этапы эволюции растений. Основные этапы эволюции животных.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_ε*называть* отдельные группы животных, возникшие в кайнозойской эре;

^в_ε*характеризовать* развитие цветковых растений, многообразие насекомых;

^в_ε*воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в_ε*характеризовать* развитие плацентарных млекопитающих; появление новых отрядов;

^в_ε*приводить примеры* параллельной эволюции;

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

^в_е *характеризовать* возникновение и эволюцию приматов.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_е *уметь* соотносить основные этапы эволюции растений;

^в_е *уметь* соотносить основные этапы эволюции животных.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_е *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

Раздел 4

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА (10/12 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_е *характеризовать* мифологические и религиозные представления о происхождении человека;

^в_е *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в_е *характеризовать* представления К. Линнея о происхождении человека;

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

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_е *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_г *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

Тема 4.2

ЭВОЛЮЦИЯ ПРИМАТОВ (1/2 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_г *называть* этапы эволюции приматов;

^в_г *характеризовать* общих предков человека и человекообразных обезьян;

^в_г *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

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

^в_г *приводить примеры* первых представителей семейства Люди;

^в_г *объяснять* зависимость этапов эволюции приматов от смены условий существования.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_г *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_г *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

Тема 4.3

СТАДИИ ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА (5/6 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 антропо-

генеза. Ф. Энгельс о роли труда в процессе превращения обезьяны в человека. Развитие членораздельной речи, сознания и общественных отношений в становлении человека. Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

- ^{в.е.}называть отдельные стадии эволюции человека;
- ^{в.е.}характеризовать человеческие расы; расообразование; единство происхождения рас;
- ^{в.е.}воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

- ^{в.е.}характеризовать древнейших людей, особенности их организации и жизнедеятельности;
- ^{в.е.}характеризовать древних людей — неандертальцев, особенности их организации и жизнедеятельности;
- ^{в.е.}характеризовать первых современных людей — кроманьонцев, особенности их организации и жизнедеятельности;

^{в.е.}приводить примеры популяционной структуры вида *Homo sapiens*;

^{в.е.}объяснять зависимость жизнедеятельности каждого человеческого таксона от факторов среды и влияние его на биоценозы.

На уровне применения в типичных ситуациях:

- ^{в.е.}уметь соотносить эволюцию человека и развитие членораздельной речи, сознания, общественных отношений;
- ^{в.е.}давать объяснение роли труда в процессе превращения обезьяны в человека.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

Тема 4.4

СОВРЕМЕННЫЙ ЭТАП ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА (2/2 ч)

Современный этап эволюции человека. Взаимоотношение социального и биологического в эволюции человека. Человеческие расы, их единство. Критика расизма и «социального дарвинизма». Антинаучная сущность «социального

дарвинизма» и расизма. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_г*называть* особенности современного этапа эволюции человека;

^в_г*характеризовать* человеческие расы и их единство;

^в_г*воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в_г*характеризовать* взаимоотношение социального и биологического в эволюции человека;

^в_г*проводить* аргументированную критику расизма и «социального дарвинизма»;

^в_г*объяснять* антинаучную сущность «социального дарвинизма» и расизма.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_г*уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

^в_г*объяснять* ведущую роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества;

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

^в_г*обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

Часть III

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ОРГАНИЗМА И СРЕДЫ (31/42 ч)

Раздел 5

БИОСФЕРА, ЕЕ СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ (5/7 ч)

Тема 5.1

СТРУКТУРА БИОСФЕРЫ (2/3 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 био-сфере. Литосфера и биокосное вещество биосферы. Живые организмы (живое вещество), видовой состав, разнообразие и вклад в биомассу.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

- ^{в.ε.}называть границы и компоненты биосферы;
- ^{в.ε.}характеризовать биосферу как живую оболочку планеты;
- ^{в.ε.}характеризовать структуру биосферы;
- ^{в.ε.}воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

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

На уровне применения в типичных ситуациях:

- ^{в.ε.}уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

Тема 5.2

КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ В ПРИРОДЕ (3/4 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^{в.ε.}*характеризовать* круговорот веществ в природе: круго-ворот воды, углерода, азота, серы и фосфора;

^{в.ε.}*воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^{в.ε.}*характеризовать* значение круговоротов в преобразова-нии планеты;

^{в.ε.}*приводить примеры* связей в живой природе, обеспечи-вающих биогенную миграцию атомов.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^{в.ε.}*уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

^{в.ε.}*обобщать* полученные при изучении учебного матери-ала сведения и представлять их в структурированном виде;

^{в.ε.}*обобщать* наблюдаемые биологические явления и про-цессы.

Раздел 6

ЖИЗНЬ В СООБЩЕСТВАХ. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ

(11/15 ч)

Тема 6.1

ИСТОРИЯ

ФОРМИРОВАНИЯ

СООБЩЕСТВ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ (2/2

ч)

История формирования сообществ живых организ-мов. Геологическая история материков; изоляция, климати-ческие условия.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^{в.ε.}*характеризовать* историю формирования сообществ живых организмов;

^{в.ε.}*воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^{в.ε.}*характеризовать* геологическую историю материков и ее значение для распределения растений и животных по пла-нете;

^{в.ε.}*характеризовать* роль изоляции и изменения климати-ческих условий в широтном направлении в формировании биомов;

^{в.е.}приводить примеры связей в живой природе;
^{в.е.}объяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^{в.е.}уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

^{в.е.}обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

^{в.е.}обобщать наблюдаемые биологические и геологические явления и процессы.

Тема 6.2

БИОГЕОГРАФИЯ. ОСНОВНЫЕ БИОМЫ СУШИ (2/4 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^{в.е.}называть отдельные биогеографические области;

^{в.е.}характеризовать неарктическую, палеарктическую, восточную, неотропическую, эфиопскую и австралийскую биогеографические области;

^{в.е.}воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^{в.е.}характеризовать основные биомы суши (и Мирового океана);

^{в.е.}приводить примеры групп растений и животных основных биомов суши;

^{в.е.}объяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от климатических и иных особенностей обитания.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^{в.е.}уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

^{в.е.}обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

^{в.е.}обобщать наблюдаемые биологические и геологические явления и процессы.

Тема 6.3

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ОРГАНИЗМА И СРЕДЫ (2/3 ч)

Учение о биогеоценозах В. Н. Сукачева. Естественные сообщества живых организмов. Биогеоценоз: биоценоз и экотоп. Компоненты биогеоценозов: продуценты, консументы, редуценты. Биоценозы: видовое разнообразие, плотность популяций, биомасса.

Абиотические факторы среды. Роль температуры, освещенности, влажности и других факторов в жизнедеятельности сообществ. Интенсивность действия фактора; ограничивающий фактор. Взаимодействие факторов среды, пределы выносливости.

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^{в.ε.}называть основные положения учения о биогеоценозах В. Н. Сукачева;

^{в.ε.}характеризовать естественные сообщества живых организмов;

^{в.ε.}характеризовать биогеоценоз и его части: биоценоз и экотоп;

^{в.ε.}характеризовать абиотические факторы среды;

^{в.ε.}объяснять роль интенсивности действия фактора; понятия «ограничивающий фактор»;

^{в.ε.}характеризовать биотические факторы среды;

^{в.ε.}воспроизводит определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^{в.ε.}характеризовать компоненты биогеоценозов: продуценты, консументы, редуценты;

^{в.ε.}характеризовать целостность живой природы, взаимосвязи и взаимозависимость всех компонентов биосферы;

^{в.ε.}характеризовать биоценозы, их видовое разнообразие, плотность популяций, биомассу;

^{в.ε.}характеризовать взаимодействие факторов среды, пределы выносливости;

^{в.ε.}характеризовать цепи и сети питания;

^{в.ε.}характеризовать интеграцию вида в биоценозе; создание экологических ниш; смену биоценозов;

^в_ехарактеризовать экологические пирамиды чисел, био-массы, энергии;

^в_еприводить примеры связей в живой природе;

^в_еобъяснять причины смены биоценозов; формирование новых сообществ.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_еуметь соотносить экологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_еобобщать наблюдаемые экологические явления и процессы.

Тема 6.4

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ОРГАНИЗМАМИ (5/6 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_еназывать отдельные формы взаимоотношений между организмами;

^в_ехарактеризовать позитивные отношения между организмами;

^в_ехарактеризовать антибиотические отношения между организмами;

^в_ехарактеризовать нейтральные отношения между организмами;

^в_евоспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в_ехарактеризовать сущность симбиоза: особенности кооперации, мутуализма и комменсализма;

^в_ехарактеризовать сущность хищничества, паразитизма и конкуренции;

^в_ехарактеризовать происхождение и эволюцию паразитизма;

^в_еприводить примеры взаимосвязей организмов в живой природе;

^в_г *объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от всех компонентов биоценоза.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_г *уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими;

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

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_г *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

Раздел 7

БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК. НООСФЕРА (9/12 ч)

Тема 7.1

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_г *называть* отдельные антропогенные факторы;

^в_г *характеризовать* роль человека в природе;

^в_г *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в_г *характеризовать* роль палеолитического человека в исчезновении крупных травоядных и хищников;

^в_г *характеризовать* роль неолитического человека в преобразовании ландшафтов;

^в_г *объяснять* значение развития земледелия и скотоводства в формировании антропоценозов;

^в_г *характеризовать* положения учения В. И. Вернадского о ноосфере;

^{в.е.}приводить примеры связей человека с другими видами живых организмов в природе;

^{в.е.}объяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^{в.е.}уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

^{в.е.}обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

^{в.е.}обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

Тема 7.2

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ

И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ (2/3 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^{в.е.}называть отдельные минеральные, энергетические и пищевые ресурсы;

^{в.е.}характеризовать неисчерпаемые ресурсы;

^{в.е.}характеризовать исчерпаемые ресурсы;

^{в.е.}воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^{в.е.}характеризовать относительность неисчерпаемости ресурсов;

^{в.е.}характеризовать значение для человека возобновляемых (плодородие почв, растительный и животный мир) исчерпаемых ресурсов;

^{в.е.}характеризовать значение для человека невозобновляемых (нефть, газ, уголь, руды) исчерпаемых ресурсов;

^{в.е.}приводить примеры рационального и нерационального использования природных ресурсов;

^{в.е.}объяснять зависимость жизнедеятельности каждого человека от отношения к неисчерпаемым и исчерпаемым ресурсам.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_εуметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_εобобщать наблюдаемые биологические явления и процессы.

Тема 7.3

ПОСЛЕДСТВИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (2/3 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_εназывать причины загрязнения воздуха и их последствия;

^в_εхарактеризовать причины загрязнения пресных вод и Мирового океана;

^в_εхарактеризовать виды антропогенных изменений почвы;

^в_εхарактеризовать влияние человека на растительный и животный мир планеты;

^в_εвоспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

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

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

^в_εприводить примеры разрушения сетей питания и биоценозов;

^в_εприводить примеры радиоактивного загрязнения окружающей среды;

^{в.е.}*объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от региональной и глобальной экологической обстановки.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^{в.е.}*уметь* соотносить технологические процессы человеческой деятельности с изменениями в окружающей природе.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

^{в.е.}*обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;

^{в.е.}*обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

Тема 7.4

ОХРАНА ПРИРОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ (3/4 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^{в.е.}*формулировать* проблемы рационального природопользования;

^{в.е.}*характеризовать* методы защиты от загрязнений, сохранения эталонов и памятников природы;

^{в.е.}*воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^{в.е.}*характеризовать* способы обеспечения природными ресурсами населения планеты;

^{в.е.}*характеризовать* меры по охране природы;

^{в.е.}*приводить примеры* связей в живой природе;

^{в.е.}*объяснять* необходимость природоохранительной деятельности для обеспечения стабильного развития цивилизации;

^{в.е.}*объяснять* необходимость очистки выбросов и стоков, расширения применения в практике сельского хозяйства биологических методов борьбы с вредителями.

На уровне применения в типичных ситуациях:

^{в.е.}*уметь* обосновывать необходимость мер по образованию экологических комплексов, развитию экологического образования.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_ε*обосновывать* представления о целостности живой природы, тесных взаимосвязях и взаимозависимости всех компонентов биосферы;

^в_ε*обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

Раздел 8

БИОНИКА (6/8 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания:

^в_ε*называть* цели и задачи бионики;

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

^в_ε*воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

^в_ε*характеризовать* формы живого в природе и их промышленные аналоги;

^в_ε*приводить примеры* аналогий в живой природе и технике;

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

На уровне применения в типичных ситуациях:

^в_ε*уметь* соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

^в_ε*обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы.

Резервное время — 4/3 ч.

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
10 КЛАСС (136ч)		
Введение (1 ч)	<p>Место курса «Общая биология» в системе естественно-научных дисциплин, а также в биологических науках. Цели и задачи курса. Значение предмета для понимания единства всего живого и взаимозависимости всех частей биосферы Земли. Биология как наука; предмет и методы изучения в биологии. Общая биология — дисциплина, изучающая основные закономерности возникновения, развития и поддержания жизни на Земле; общая биология как один из источников формирования диалектико-материалистического мировоззрения. Общебиологические закономерности — основа рационального природопользования; сохранения окружающей среды; интенсификации сельскохозяйственного производства и сохранения здоровья человека.</p> <p>Связь биологических дисциплин с другими науками (химией, физикой, гео-</p>	<p>Характеризуют общую биологию как учебный предмет об основных законах жизни на всех уровнях ее организации. Выявляют в изученных ранее биологических дисциплинах общие черты организации растений, животных, грибов и микроорганизмов. Объясняют единство всего живого и взаимозависимость всех частей биосферы Земли.</p> <p>Составляют план параграфа</p>

	графией, астрономией, историей и др.). Роль биологии в формировании научных представлений о мире	
Часть I. Происхождение и начальные этапы развития жизни на Земле (18 ч)		
Раздел 1. Многообразие живого мира. Основные свойства живой материи (/8 ч)		
1.1. Уровни организации живой материи (3 ч)	<p>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.</p> <p>Демонстрация. Схемы, отражающие многоуровневую организацию живого (организменный и биоценотический уровни)</p>	<p>Характеризуют уровни организации живой материи, выделяя системные уровни; описывают особенности процессов 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</p>
1.2. Критерии живых систем (5 ч)	<p>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 го-</p>	<p>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 са-</p>

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
	<p>меостаза как условия существования живых систем. Самовоспроизведение; наследственность и изменчивость как основа существования живой материи, их проявления на различных уровнях организации живого. Рост и развитие. Раздражимость; формы избирательной реакции организмов на внешние воздействия (безусловные и условные рефлексы; таксисы, тропизмы и настии). Ритмичность процессов жизнедеятельности; биологические ритмы и их адаптивное значение. Дискретность живого вещества и взаимоотношение части и целого в биосистемах. Энергозависимость живых организмов; формы потребления энергии.</p> <p>Демонстрация. Схемы, отражающие структуру царств живой природы. Многообразие живых организмов. Схемы и таблицы, характеризующие строение и распространение в биосфере растений, животных, грибов и микроорганизмов.</p> <p>Основные понятия. Биология. Жизнь. Основные отличия живых организмов от объектов неживой природы. Уровни организации живой материи.</p>	<p>морегуляции 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.</p> <p>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</p>

Объекты и методы изучения в биологии. Многообразие живого мира. Неорганические и органические молекулы и вещества; клетка, ткань, орган. Понятие о целостном организме. Вид и популяция (общие представления). Биогеоценоз. Биосфера.

Умения. Объяснять основные свойства живых организмов, в том числе этапы метаболизма, саморегуляцию; понятие гомеостаза и другие особенности живых систем различного иерархического уровня как результат эволюции живой материи.

Межпредметные связи.

Ботаника. Основные группы растений; принципы организации растительных организмов, грибов и микроорганизмов.

Зоология. Основные группы животных; отличия животных и растительных организмов.

Неорганическая химия. Кислород, водород, углерод, азот, сера, фосфор и другие элементы Периодической системы Д. И. Менделеева, их основные свойства.

Органическая химия. Основные группы органических соединений; биологические полимеры — белки, жиры и нуклеиновые кислоты, углеводы

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
Раздел 2. Возникновение жизни на Земле (/10 ч)		
2.1. История представлений о возникновении жизни (/3 ч)	<p>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.</p> <p>Демонстрация. Схемы реакций ядерного синтеза; эволюция элементов и неорганических молекул. Схемы, отражающие этапы формирования планетных систем. Схема экспериментов Л. Пастера</p>	<p>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.</p> <p>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</p>

2.2. Современные представления о возникновении жизни (/3 ч)

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

Основные понятия. Теория академика А. И. Опарина о происхождении жизни на Земле. Биологическая мембрана. Возникновение генетического кода.

Умения. Объяснять с материалистических позиций процесс возникновения жизни на Земле как естественное событие в цепи эволюционных преобразований материи в целом.

Межпредметные связи.

Неорганическая химия. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Свойства растворов. Теория электролитической диссоциации.

Органическая химия. Получение и хи-

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. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания в рабочей тетради и на мультимедийном CD-приложении к учебнику

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
	<p>мические свойства предельных углеводов.</p> <p><i>Физика.</i> Ионизирующее излучение; понятие о доле излучения и биологической защите.</p> <p><i>Астрономия.</i> Организация планетных систем. Солнечная система, ее структура. Место планеты Земля в Солнечной системе</p>	
<p>2.3. Теории происхождения прото-биополимеров (1 ч)</p>	<p>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.</p> <p>Демонстрация. Схемы мира РНК, рисунков учебника</p>	<p>Оценивают вклад материалистических теорий в развитие представлений о возникновении жизни. Характеризуют гипотезу мира РНК.</p> <p>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</p>

<p>2.4. Эволюция протобионтов (1 ч)</p>	<p>Возникновение энергетических систем: роль пирофосфата. Образование полимеров; значение неспецифической каталитической активности полипептидов. Совершенствование метаболических реакций. Роль энергии солнечного света; возникновение фотосинтеза</p>	<p>Характеризуют отдельные этапы предбиологической эволюции и появление энергетических систем. Делают сообщение о сущности гипотез возникновения биополимеров. 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</p>
<p>2.5. Начальные этапы биологической эволюции (1ч)</p>	<p>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). Демонстрация. Схемы возникновения одноклеточных эукариот, многоклеточных организмов, развития царств растений и животных, представленных в учебнике. Основные понятия. Теория академика А. И. Опарина о происхождении жизни на Земле. Биологическая мембра-</p>	<p>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. 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</p>

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
	<p>на. Возникновение генетического кода. Мир РНК.</p> <p>Умения. Объяснять с материалистических позиций процесс возникновения жизни на Земле как естественное событие в цепи эволюционных преобразований материи в целом.</p> <p>Межпредметные связи.</p> <p><i>Органическая химия.</i> Получение и химические свойства предельных углеводов.</p> <p><i>Физика.</i> Ионизирующее излучение; понятие о доле излучения и биологической защите.</p> <p><i>Астрономия.</i> Организация планетных систем. Солнечная система, ее структура. Место планеты Земля в Солнечной системе</p>	
Часть II. Учение о клетке (47 ч)		
Раздел 3. Химическая организация клетки (16 ч)		
3.1. Неорганические вещества, входящие	Элементный состав живого вещества биосферы. Распространенность элементов, их вклад в образование живой мате-	Характеризуют химические элементы, образующие живое вещество; различают макро- и микроэлементы. Описывают

<p>в состав клетки (2 ч)</p>	<p>рии и объектов неживой природы. Макроэлементы, микроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических молекул живого вещества. Неорганические молекулы живого вещества: вода, ее химические свойства и биологическая роль: растворитель гидрофильных молекул, среда протекания биохимических превращений; роль воды в компартментализации и межмолекулярных взаимодействиях, теплорегуляция и др. Соли неорганических кислот, их вклад в обеспечение процессов жизнедеятельности и поддержание гомеостаза. Роль катионов и анионов в обеспечении процессов жизнедеятельности. Осмос и осмотическое давление; осмотическое поступление молекул в клетку. Буферные системы клетки и организма. Демонстрация. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Структура и свойства биоэлементов</p>	<p>неорганические молекулы живого вещества, их химические свойства и биологическую роль. 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</p>
<p>3.2. Органические вещества, входящие в состав клетки (14 ч)</p>	<p>Органические молекулы. Биологические полимеры — белки. Структурная организация молекул белка: первичная, варианты вторичной, третичная и четвертичная; химические связи, их удерживающие; фолдинг. Свойства белков: водорастворимость, термоллабиль-</p>	<p>Характеризуют органические молекулы: биологические полимеры — белки; структурную организацию и функции; углеводы, их строение и биологическую роль; жиры как основной структурный компонент клеточных мембран и источник энергии. Характеризуют, описыва-</p>

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
	<p>ность, 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.</p> <p>Углеводы в жизни растений, животных, грибов и микроорганизмов. Структурно-функциональные особенности организации моно- и дисахаридов. Строение и биологическая роль биополимеров — полисахаридов.</p> <p>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.</p> <p>Нуклеиновые кислоты. ДНК — молекулы наследственности; история изучения. Уровни структурной организации;</p>	<p>ют и зарисовывают ДНК как молекулы наследственности. Запоминают процесс редупликации ДНК и его значение. Различают структуру и функции РНК. Описывают процесс передачи наследственной информации из ядра в цитоплазму — транскрипцию.</p> <p>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</p>

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.

Демонстрация. Объемные модели структурной организации биологических полимеров: белков и нуклеиновых кислот; их сравнение с моделями искусственных полимеров (поливинилхлорид и др.).

Основные понятия. Органические и неорганические вещества, образующие структурные компоненты клеток.

Межпредметные связи.
Неорганическая химия. Химические связи. Строение вещества. Окислительно-восстановительные реакции.
Органическая химия. Принципы организации органических соединений. Углеводы, жиры, белки, нуклеиновые кислоты.

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
	<p><i>Физика.</i> Свойства жидкостей, тепловые явления. Законы термодинамики.</p> <p>Лабораторная работа. Ферментативное расщепление пероксида водорода в тканях организма. Определение крахмала в растительных тканях</p>	
<p>Раздел 4. Реализация наследственной информации. Метаболизм (11 ч)</p>		
<p>4.1. Анаболизм (7 ч)</p>	<p>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.</p>	<p>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. 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</p>

	<p>Каталитический характер реакций обмена веществ. Реализация наследственной информации: биологический синтез белков и других органических молекул в клетке.</p> <p>Демонстрация. Пластический обмен: биосинтез белка и фотосинтез (модели — аппликации)</p>	
<p>4.2. Энергетический обмен — катаболизм (2 ч)</p>	<p>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.</p> <p>Демонстрация. Схемы путей метаболизма в клетке. Энергетический обмен на примере расщепления глюкозы.</p>	<p>Приводят примеры энергетического обмена. Описывают процессы синтеза АТФ. Выписывают реакции бескислородного и аэробного расщепления глюкозы.</p> <p>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</p>

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
	Схемы, отражающие принципы регуляции метаболизма на уровне целостного организма	
4.3. Автотрофный тип обмена (1/2 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. Демонстрация. Схема цикла Кребса. Схемы различных форм фотосинтеза, цикла Кальвина; схемы хемосинтеза	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. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания в рабочей тетради и на мультимедийном CD-приложении к учебнику
Раздел 5. Строение и функции клеток (20 ч)		
5.1. Прокариотическая клетка (3 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; лока-	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 существо-

	<p>лизация 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.</p> <p>Демонстрация. Принципиальные схемы устройства светового и электронного микроскопа. Схемы, иллюстрирующие методы препаративной биохимии и иммунологии. Строение клеток различных прокариот.</p> <p>Основные понятия. Прокариоты: систематика; бактерии; отдельные представители: цианобактерии и микоплазмы. Форма и размеры прокариотических клеток</p>	<p>вания; размножение прокариот. Оценивают место и роль прокариот в биоценозах.</p> <p>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</p>
<p>5.2. Эукариотическая клетка (/9 ч)</p>	<p>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</p>	<p>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 значе-</p>

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
	<p>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.</p> <p>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.</p>	<p>ние 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 практические работы. 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</p>

	<p>Демонстрация. Модели клетки. Схемы строения органоидов растительной и животной клетки. Микропрепараты клеток растений, животных и одноклеточных грибов.</p> <p>Лабораторная работа. Изучение строения растительной и животной клетки под микроскопом. Наблюдение за движением цитоплазмы в растительных клетках.</p> <p>Основные понятия. Эукариотическая клетка; многообразие эукариот; клетки одноклеточных и многоклеточных организмов. Особенности растительной и животной клеток. Ядро и цитоплазма — главные составные части клетки. Органоиды цитоплазмы. Включения. Хромосомы, их строение. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Кариотип</p>	
<p>5.3. Жизненный цикл клетки. Деление клеток (4 ч)</p>	<p>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</p>	<p>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 услови-</p>

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
	<p>деления и преобразования хромосом в них. Механизм образования веретена деления и расхождения дочерних хромосом в анафазе. Биологический смысл митоза. Биологическое значение митоза (бесполое размножение, рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и патологических условиях). Регуляция жизненного цикла клетки многоклеточного организма. Факторы роста. Запрограммированная клеточная гибель — апоптоз; регуляция апоптоза. Понятие о регенерации. Нарушения интенсивности клеточного размножения и заболевания человека и животных: трофические язвы, доброкачественные и злокачественные опухоли и др.</p> <p>Демонстрация. Фигуры митотического деления клетки в корешке лука под микроскопом и на схеме. Гистологические препараты различных тканей млекопитающих. Схемы строения растительных и животных клеток различных тканей в процессе деления. Схемы путей регенерации органов и тканей у животных разных систематических групп.</p>	<p>ях). Описывают механизмы регуляции клеточного деления и апоптоза. 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</p>

	<p>Основные понятия. Жизненный и митотический циклы клетки; митоз. Биологический смысл и значение митоза. Циклины и киназы в регуляции митотического цикла. Запрограммированная клеточная гибель — апоптоз</p>	
<p>5.4. Особенности строения растительных клеток (1 ч)</p>	<p>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.</p> <p>Демонстрация. Схема строения растительной клетки; виды клеток растений и их значение в организме высших растений</p>	<p>Отмечают особенности строения растительной клетки. Характеризуют особенности метаболизма клеток растительного организма.</p> <p>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</p>
<p>5.5. Клеточная теория строения организмов (1 ч)</p>	<p>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.</p> <p>Демонстрация. Биографии ученых, внесших вклад в развитие клеточной теории.</p>	<p>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.</p> <p>Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).</p>

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
	<p>Биологический смысл митоза. Биологическое значение митоза. Положения клеточной теории строения организмов.</p> <p>Умения. Объяснять рисунки и схемы, представленные в учебнике. Самостоятельно составлять схемы процессов, протекающих в клетке, и локализовать отдельные их этапы в различных клеточных структурах. Иллюстрировать ответ простейшими схемами и рисунками клеточных структур. Работать с микроскопом и изготавливать простейшие препараты для микроскопического исследования.</p> <p>Межпредметные связи. <i>Неорганическая химия.</i> Химические связи. Строение вещества. Окислительно-восстановительные реакции. <i>Органическая химия.</i> Принципы организации органических соединений. Углеводы, жиры, белки, нуклеиновые кислоты. <i>Физика.</i> Свойства жидкостей, тепловые явления. Законы термодинамики</p>	<p>Изучают материалы и выполняют задания в рабочей тетради и на мультимедийном CD-приложении к учебнику</p>

<p>5.6. Неклеточная форма жизни. Вирусы (/2 ч)</p>	<p>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.</p> <p>Демонстрация. Модели различных вирусных частиц. Схемы взаимодействия вируса и клетки при горизонтальном и вертикальном типе передачи инфекции. Схемы, отражающие процесс развития вирусных заболеваний</p>	<p>Характеризуют вирусы и бактериофаги как внутриклеточных паразитов 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.</p> <p>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</p>
--	---	---

Часть III. Размножение и развитие организмов (/34 ч)

Раздел 6. Размножение организмов (10 ч)

<p>6.1. Бесполое размножение растений и животных (/2 ч)</p>	<p>Формы бесполого размножения: митотическое деление клеток одноклеточных; спорообразование, почкование у одноклеточных и многоклеточных организмов; вегетативное размножение. Биоло-</p>	<p>Характеризуют сущность и формы бесполого размножения организмов; размножение растений и животных. Выделяют биологическое значение бесполого размножения.</p>
---	---	---

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
	<p>гический смысл и эволюционное значение бесполого размножения.</p> <p>Демонстрация. Способы вегетативного размножения плодовых деревьев и овощных культур. Схемы и рисунки, показывающие почкование дрожжевых грибов и кишечнополостных</p>	<p>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</p>
6.2. Половое размножение (8 ч)	<p>Половое размножение растений и животных; биологический смысл. Гаметогенез. Периоды образования половых клеток: размножение и рост. Период созревания (мейоз); профаза-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. Парthenогенез. Эволюционное значение полового размножения.</p>	<p>Характеризуют половое размножение растений и животных. Определяют гаметогенез, его периоды: размножение и рост, созревание (мейоз). Рассматривают и комментируют конъюгацию и кроссинговер. Описывают мейоз, 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, парthenогенез. Определяют эволюционное значение полового размножения. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).</p>

	<p>Демонстрация. Микропрепараты яйцеклеток. Схема строения сперматозоидов различных животных. Схемы и рисунки, представляющие разнообразие потомства у одной пары родителей.</p> <p>Основные понятия. Многообразие форм и распространенность бесполого размножения. Биологическое значение бесполого размножения. Половое размножение и его биологическое значение. Гаметогенез; мейоз и его биологическое значение. Осеменение и оплодотворение.</p> <p>Умения. Объяснять процесс мейоза и другие этапы образования половых клеток, используя схемы и рисунки из учебника. Характеризовать сущность бесполого и полового размножения.</p> <p>Межпредметные связи. Неорганическая химия. Охрана природы от воздействия отходов химических производств. Физика. Электромагнитное поле. Ионизирующее излучение, понятие о дозе излучения и биологической защите</p>	<p>Изучают материалы и выполняют задания в рабочей тетради и на мультимедийном CD-приложении к учебнику</p>
--	---	---

Раздел 7. Индивидуальное развитие организмов (онтогенез) (24 ч)

<p>7.1. Краткие исторические сведения (1 ч)</p>	<p>«История развития животных» К. М. Бэра и учение о зародышевых листках. Эволюционная эмбриология;</p>	<p>Делают сообщения по истории изучения индивидуального развития. Составляют план параграфа. Выполняют практиче-</p>
---	---	--

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
	<p>работы А. О. Ковалевского, И. И. Мечникова и А. Н. Северцова. Современные представления о зародышевых листках. Принципы развития беспозвоночных и позвоночных животных.</p> <p>Демонстрация. Портреты ученых-эмбриологов</p>	<p>ские работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания в рабочей тетради и на мультимедийном CD-приложении к учебнику</p>
<p>Тема 7.2. Эмбриональный период развития (12 ч)</p>	<p>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 — гаструлы. 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</p>	<p>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). Изучают материалы и выполняют задания</p>

	<p>систем в обеспечении эмбрионального развития организмов.</p> <p>Демонстрация. Сравнительный анализ зародышей позвоночных на разных этапах эмбрионального развития. Модели эмбрионов ланцетника, лягушек или других животных. Таблицы, иллюстрирующие бесполое и половое размножение</p>	<p>в рабочей тетради и на мультимедийном CD-приложении к учебнику</p>
<p>7.3. Постэмбриональный период развития (3 ч)</p>	<p>Закономерности постэмбрионального периода развития. Прямое развитие; дорепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный периоды. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Стадии постэмбрионального развития при непрямом развитии (личинка, куколка, имаго). Старение и смерть; биология продолжительности жизни.</p> <p>Демонстрация. Таблицы, иллюстрирующие процесс метаморфоза у членистоногих и позвоночных (жесткокрылые и чешуекрылые насекомые; амфибии). Схемы этапов постэмбрионального развития человека</p>	<p>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. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания в рабочей тетради и на мультимедийном CD-приложении к учебнику</p>
<p>7.4. Общие закономерности онтогенеза (1 ч)</p>	<p>Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция признаков (закон К. Бэра). Биогенетический закон (Э. Геккель и К. Мюллер). Работы академика</p>	<p>Приводят формулировки закона зародышевого сходства К. Бэра и биогенетического закона Э. Геккеля и Ф. Мюллера, иллюстрируя их примерами.</p>

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
	<p>А. Н. Северцова об эмбриональной изменчивости (изменчивость всех стадий онтогенеза; консервативность ранних стадий эмбрионального развития; возникновение изменений как преобразования стадий развития и полное выпадение предковых признаков).</p> <p>Демонстрация. Таблица, отражающая сходство зародышей позвоночных животных. Схемы преобразования органов и тканей в филогенезе</p>	<p>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</p>
7.5. Развитие организма и окружающая среда (5 ч)	<p>Роль факторов окружающей среды в эмбриональном и постэмбриональном развитии организма. Критические периоды развития. Влияние изменений гомеостаза организма матери и плода в результате воздействия токсических веществ (табачного дыма, алкоголя, наркотиков и т. д.) на ход эмбрионального и постэмбрионального периодов развития (врожденные уродства).</p> <p>Демонстрация. Фотографии, отражающие последствия воздействий факторов среды на развитие организмов. Схемы и статистические таблицы,</p>	<p>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.</p> <p>Составляют план параграфа. Выполняют</p>

	<p>демонстрирующие последствия употребления алкоголя, наркотиков и табака на характер развития признаков и свойств у потомства.</p> <p>Основные понятия. Этапы эмбрионального развития растений и животных. Периоды постэмбрионального развития. Биологическая продолжительность жизни. Влияние вредных воздействий курения, употребления наркотиков, алкоголя, загрязнения окружающей среды на развитие организма и продолжительность жизни.</p> <p>Умения. Объяснять процесс развития живых организмов как результат постепенной реализации наследственной информации. Различать и характеризовать различные периоды онтогенеза и указывать факторы, неблагоприятно влияющие на каждый из этапов развития.</p> <p>Межпредметные связи. <i>Неорганическая химия.</i> Охрана природы от воздействия отходов химических производств. <i>Физика.</i> Электромагнитное поле. Ионизирующее излучение, понятие о дозе излучения и биологической защите</p>	<p>ют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания в рабочей тетради и на мультимедийном CD-приложении к учебнику</p>
7.6. Регенерация (2 ч)	<p>Понятие о регенерации; внутриклеточная, клеточная, тканевая и органная</p>	<p>Характеризуют процесс физиологической и репаративной регенерации;</p>

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
	<p>регенерация. Физиологическая и репаративная регенерация. Эволюция способности к регенерации у позвоночных животных.</p> <p>Демонстрация. Фотографии регенерирующих органов и тканей</p>	<p>внутриклеточная, клеточная, тканевая и органная регенерация; эволюцию способности к регенерации у позвоночных животных.</p> <p>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</p>
Часть IV. Основы генетики и селекции (37 ч)		
Раздел 8. Основные понятия генетики (2 ч)		
	<p>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.</p> <p>Демонстрация. Биографии виднейших генетиков</p>	<p>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</p>

		генотип и фенотип организма; генофонд. 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
Раздел 9. Закономерности наследования признаков (18 ч)		
9.1. Гибридологический метод изучения наследования признаков Г. Менделя (/2 ч)	<p>Методы изучения наследственности и изменчивости. Чистая линия: порода, сорт. Принципы и характеристика гибридологического метода Г. Менделя. Другие генетические методы: цитогенетический, генеалогический, методы исследования ДНК.</p> <p>Демонстрация. Схемы скрещивания животных и растений. Карты хромосом человека. Родословные выдающихся представителей культуры.</p> <p>Лабораторная работа. Решение генетических задач и составление родословных</p>	<p>Характеризуют гибридологический метод изучения характера наследования признаков. Характеризуют и описывают возможности методов генетического анализа.</p> <p>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</p>
9.2. Законы Менделя (/6 ч)	Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя — закон доминирования. Полное и неполное доминирование; множе-	Формулируют законы Менделя. Запоминают цитологические обоснования законов Менделя. Демонстрируют способность выписывать генотипы организмов и гамет. Составляют схемы скрещива-

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
	<p>ственный 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.</p> <p>Демонстрация. Схемы скрещивания животных и растений. Карты хромосом человека.</p> <p>Лабораторная работа. Решение генетических задач и составление родословных</p>	<p>ния, решают генетические задачи. Строят родословные.</p> <p>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</p>
9.3. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование генов (3 ч)	<p>Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов; расстояние между генами, расположенными в одной хромосоме; генетические карты хромосом.</p> <p>Демонстрация. Схемы скрещивания животных и растений. Карты хромосом человека.</p> <p>Лабораторная работа. Решение генетических задач</p>	<p>Формулируют закон Моргана и дают характеристику сцепленного наследования генов (признаков).</p> <p>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</p>

<p>9.4. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом (/1 ч)</p>	<p>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. Демонстрация. Хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления. Лабораторная работа. Решение генетических задач. Составление родословных</p>	<p>Объясняют механизмы хромосомного определения пола. 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</p>
<p>9.5. Генотип как целостная система. Взаимодействие генов /6 ч)</p>	<p>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. Демонстрация. Схемы взаимодействия аллельных и неаллельных генов. Основные понятия. Ген. Генотип как система взаимодействующих генов орга-</p>	<p>Анализируют генотип как систему взаимодействующих генов организма; определяют формы взаимодействия аллельных и неаллельных генов. 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</p>

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
	<p>низма. Признак, свойство, фенотип. Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование; закон Т. Моргана. Генетическое определение пола у животных и растений. Изменчивость. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Мутационная и комбинативная изменчивость. Модификации; норма реакции. Селекция; гибридизация и отбор. Гетерозис и полиплоидия, их значение. Сорт, порода, штамм.</p> <p>Умения. Объяснять механизмы передачи признаков и свойств из поколения в поколение, а также возникновение отличий от родительских форм у потомков. Составлять простейшие родословные и решать генетические задачи. Понимать необходимость развития теоретической генетики и практической селекции для повышения эффективности сельскохозяйственного производства и снижения себестоимости продовольствия.</p> <p>Межпредметные связи. Неорганическая химия. Охрана природо-</p>	

	<p>ды от воздействия отходов химических производств.</p> <p><i>Органическая химия.</i> Строение и функции органических молекул: белки, нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК).</p> <p><i>Физика.</i> Дискретность электрического заряда. Основы молекулярно-кинетической теории. Статистический характер законов молекулярно-кинетической теории. Рентгеновское излучение. Понятие о дозе излучения и биологической защите</p>	
--	--	--

Раздел 10. Закономерности изменчивости (6/9 ч)

<p>10.1. Наследственная (генотипическая) изменчивость /5 ч)</p>	<p>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,</p>	<p>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.</p> <p>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</p>
---	--	--

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
	<p>независимое расхождение гомологичных хромосом в первом и дочерних хромосом во втором делении мейоза, оплодотворение). Эволюционное значение комбинативной изменчивости.</p> <p>Демонстрация. Схемы фенотипического проявления генных, хромосомных и геномных мутаций.</p> <p>Основные понятия. Ген. Мутационная изменчивость. Мутации генные, хромосомные и геномные. Соматические и генеративные мутации.</p> <p>Межпредметные связи.</p> <p><i>Неорганическая химия.</i> Охрана природы от воздействия отходов химических производств.</p> <p><i>Органическая химия.</i> Строение и функции органических молекул: белки, нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК).</p> <p><i>Физика.</i> Рентгеновское излучение. Понятие о дозе излучения и биологической защите</p>	
10.2. Зависимость проявления генов от условий внеш-	Фенотипическая, или модификационная, изменчивость. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении при-	Характеризуют фенотипическую изменчивость, отмечая роль условий внешней среды в развитии и проявлении призна-

<p>ней среды (фенотипическая изменчивость) (4 ч)</p>	<p>знаков 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. Демонстрация. Примеры модификационной изменчивости. Лабораторная работа. Изучение изменчивости. Построение вариационной кривой (размеры листьев растений, антропометрические данные учащихся)</p>	<p>ков и свойств. Строят вариационные ряды и кривые нормы реакции. 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</p>
--	--	--

Раздел 11. Основы селекции (5/8 ч)

<p>11.1. Создание пород животных и сортов растений (2 ч)</p>	<p>Создание пород животных и сортов растений. Разнообразие и продуктивность культурных растений. Центры происхождения и многообразия культурных растений. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Демонстрация. Сравнительный анализ пород домашних животных, сортов культурных растений и их диких предков. Коллекции и препараты сортов культурных растений, отличающихся наибольшей плодовитостью</p>	<p>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). Изучают материалы и выполняют задания в рабочей тетради и на</p>
--	--	--

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
		мультимедийном CD-приложении к учебнику
11.2. Методы селекции животных и растений (/1 ч)	<p>Методы селекции растений и животных: отбор и гибридизация; формы отбора (индивидуальный и массовый). Отдаленная гибридизация; явление гетерозиса. Искусственный мутагенез.</p> <p>Демонстрация. Сравнительный анализ пород домашних животных, сортов культурных растений и их диких предков. Коллекции и препараты сортов культурных растений, отличающихся наибольшей плодовитостью</p>	<p>Характеризуют методы селекции растений и животных: отбор и гибридизацию; формы отбора (индивидуальный и массовый); отдаленную гибридизацию; явление гетерозиса.</p> <p>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</p>
11.3. Селекция микроорганизмов (1 ч)	<p>Селекция микроорганизмов. Биотехнология и генетическая инженерия. Селекция микроорганизмов для пищевой промышленности; получение лекарственных препаратов, биологических регуляторов, аминокислот.</p> <p>Демонстрация. Сравнительный анализ пород домашних животных, сортов культурных растений</p>	<p>Обосновывают значение селекции для развития сельскохозяйственного производства, медицинской, микробиологической и других отраслей промышленности.</p> <p>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</p>

<p>11.4. Достижения и основные направления современной селекции. Успехи традиционного направления современной селекции /4 ч)</p>	<p>Достижения и основные направления современной селекции. Успехи традиционного направления современной 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. Демонстрация. Сравнительный анализ пород домашних животных, сортов культурных растений</p>	<p>Характеризуют достижения и основные направления современной селекции. Описывают методы репродуктивного и терапевтического клонирования; клеточные технологии и способы генетической инженерии. 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</p>
<p>11 КЛАСС (105ч)</p>		
<p>Часть I. Учение об эволюции органического мира (49ч)</p>		
<p>Раздел 1. Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение (26ч)</p>		
<p>1.1. История представлений о развитии жизни на Земле (3 ч)</p>	<p>Умозрительные концепции Античности: Пифагора, Эмпедокла, Демокрита, Гипатии 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</p>	<p>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</p>

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
	<p>систематике растений и животных; принципы линеивской систематики. Труды Ж. Кювье и Ж. де Сент-Илера. Эволюционная теория Ж.-Б. Ламарка. Первые русские эволюционисты.</p> <p>Демонстрация. Биографии ученых, внесших вклад в развитие эволюционных идей. Жизнь и деятельность Ж.-Б. Ламарка</p>	<p>теории Ж.-Б. Ламарка. Характеризуют прогрессивные и ошибочные положения эволюционной теории Ж.-Б. Ламарка.</p> <p>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</p>
<p>1.2. Предпосылки возникновения теории Ч. Дарвина (2 ч)</p>	<p>Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина: достижения в области естественных наук (цитология, эмбриология, физика, химия, геология, описательная ботаника и зоология, сравнительная анатомия позвоночных, палеонтология и др.); экспедиционный материал Ч. Дарвина.</p> <p>Демонстрация. Биография Ч. Дарвина. Маршрут и конкретные находки Ч. Дарвина во время путешествия на корабле «Бигль».</p> <p>Лабораторная работа. Изучение изменчивости. Вид и его критерии. Результаты искусственного отбора на</p>	<p>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.</p> <p>Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют зада-</p>

	сортах культурных растений	ния в рабочей тетради и на мультимедийном CD-приложении к учебнику
1.3. Эволюционная теория Ч. Дарвина (8 ч)	<p>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.</p> <p>Демонстрация. Породы домашних животных и сорта культурных растений и их дикие предки</p>	<p>Характеризуют учение Ч. Дарвина об 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.</p> <p>Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику</p>
1.4. Современные представления о механизмах и закономерностях эволюции. Микроэволюция (13 ч)	<p>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. Материал для естественного отбора; эволюционная</p>	<p>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 предупреждающую. Дают оценку типичного поведения</p>

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
	<p>роль мутаций. Популяция — элементарная эволюционная единица. Генофонд популяций. Идеальные и реальные популяции (закон Харди — Вайнберга). Генетические процессы в популяциях. Резерв наследственной изменчивости популяций. 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. Физиологические адаптации. 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.</p>	<p>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.</p> <p>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</p>

	<p>Демонстрация. Схемы, иллюстрирующие процесс географического видообразования. Показ живых растений и животных; гербариев и коллекций, показывающих индивидуальную изменчивость и разнообразие сортов культурных растений и пород домашних животных, а также результаты приспособленности организмов к среде обитания и результаты видообразования.</p> <p>Лабораторная работа. Изучение приспособленности организмов к среде обитания</p>	
<p>Раздел 2. Макроэволюция. Биологические последствия приобретения приспособлений (23 ч)</p>		
<p>2.1. Главные направления биологической эволюции (11 ч)</p>	<p>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.</p> <p>Демонстрация. Примеры гомологичных и аналогичных органов, их строение и происхождение в процессе онто-генеза. Соотношение путей прогрессивной биологической эволюции. Характеристика представителей животных и рас-</p>	<p>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. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику</p>

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
	тений, внесенных в Красную книгу и находящихся под охраной государства	
2.2. Пути достижения биологического прогресса (12 ч)	<p>Макроэволюция. Арогенез; сущность ароморфных изменений и их роль в эволюции. Возникновение крупных систематических групп живых организмов. Аллогенез и прогрессивное приспособление к определенным условиям существования. Катагенез как форма достижения биологического процветания групп организмов. Основные закономерности эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм; правила эволюции групп организмов. Значение работ А. Н. Северцова.</p> <p>Демонстрация. Примеры гомологичных и аналогичных органов, их строение и происхождение в процессе онтогенеза. Соотношение путей прогрессивной биологической эволюции.</p> <p>Характеристика представителей животных и растений, внесенных в Красную книгу и находящихся под охраной государства.</p>	<p>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. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику</p>

	<p>Основные понятия. Эволюция. Вид, популяция; их критерии. Борьба за существование. Естественный отбор как результат борьбы за существование в конкретных условиях среды обитания. «Волны жизни»; их причины; пути и скорость видообразования.</p> <p>Умения. На основе знания движущих сил эволюции, их биологической сущности объяснять причины возникновения многообразия видов живых организмов и их приспособленность к условиям окружающей среды.</p> <p>Межпредметные связи.</p> <p><i>История.</i> Культура Западной Европы конца XV — первой половины XVII в. Культура первого периода новой истории. Великие географические открытия.</p> <p><i>Экономическая география зарубежных стран.</i> Население мира. География населения мира</p>	
--	--	--

Часть II. Развитие органического мира (21 ч)

Раздел 3. Развитие жизни на Земле (11 ч)

<p>3.1. Развитие жизни в архейской и протерозойской эре (2 ч)</p>	<p>Развитие жизни на Земле в архейской эре; первые следы жизни на Земле. Строматолиты. Развитие жизни на Земле в протерозойской эре. Появление</p>	<p>Характеризуют развитие жизни на Земле в архейской и протерозойской эрах. Отмечают первые следы жизни на Земле; появление предков всех современ-</p>
---	--	--

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
	<p>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.</p> <p>Демонстрация. Репродукции картин З. Буриана, отражающих фауну и флору различных эр и периодов. Схемы развития царств живой природы</p>	<p>ных типов беспозвоночных животных, первых хордовых животных; развитие водных растений.</p> <p>Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику</p>
3.2. Развитие жизни в палеозойской эре (3 ч)	<p>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.</p> <p>Возникновение позвоночных: общая характеристика и ароморфозные черты классов Рыбы, Земноводные, Пресмы-</p>	<p>Характеризуют развитие жизни на Земле в палеозойской эре. Отмечают появление сухопутных растений; возникновение позвоночных: рыбы, земноводные, пресмыкающиеся.</p> <p>Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику</p>

	<p>кающиеся. Главные направления эволюции позвоночных; характеристика ананний и амниот.</p> <p>Демонстрация. Репродукции картин З. Буриана, отражающих фауну и флору различных эр и периодов. Схемы развития царств живой природы. Окаменелости, отпечатки растений и животных в древних породах</p>	
3.3. Развитие жизни в мезозойской эре (3 ч)	<p>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.</p> <p>Демонстрация. Репродукции картин З. Буриана, отражающих фауну и флору различных эр и периодов. Схемы развития царств живой природы. Окаменелости, отпечатки растений в древних породах</p>	<p>Характеризуют развитие жизни на Земле в мезозойской эре. Отмечают появление и распространение покрытосеменных растений; возникновение птиц и млекопитающих.</p> <p>Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику</p>
3.4. Развитие жизни в кайнозойской эре (3 ч)	<p>Развитие жизни на Земле в кайнозойской эре. Бурное развитие цветковых растений, многообразие насекомых;</p>	<p>Характеризуют развитие жизни на Земле в кайнозойской эре: цветковых растений, насекомых; объясняют параллель-</p>

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
	<p>параллельная эволюция. Развитие плацентарных млекопитающих, появление хищных. Возникновение приматов. Дрейф материков, оледенения. Основные этапы эволюции растений. Основные этапы эволюции животных.</p> <p>Демонстрация. Репродукции картин 3. Буриана, отражающих фауну и флору различных эр и периодов. Схемы развития царств живой природы. Окаменелости, отпечатки растений в древних породах.</p> <p>Умения. Использовать текст учебника и учебных пособий для составления таблиц, отражающих этапы развития жизни на Земле, становления человека. Использовать текст учебника для работы с натуральными объектами</p>	<p>ную эволюцию. Описывают развитие плацентарных млекопитающих, появление хищных, возникновение приматов. Характеризуют геологические изменения кайнозоя; дрейф материков, оледенения. Обсуждают основные этапы эволюции растений и животных.</p> <p>Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику</p>
Раздел 4. Происхождение человека (10 ч)		
4.1. Положение человека в системе живого мира (2 ч)	Мифологические и религиозные представления о происхождении человека. Представления К. Линнея о происхождении человека. Систематическое поло-	Характеризуют место человека в живой природе, его систематическое положение. Отмечают признаки и свойства человека, позволяющие отнести его к раз-

	<p>жение вида <i>Homo sapiens</i> в системе живого мира.</p> <p>Демонстрация. Систематическое древо животного мира и положение в нем человека</p>	<p>личным систематическим группам царства животных.</p> <p>Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику</p>
4.2. Эволюция приматов (1 ч)	<p>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.</p> <p>Демонстрация. Репродукции картин Э. Буриана, отражающих эволюцию приматов. Окаменелости, отпечатки растений в древних породах</p>	<p>Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику</p>
4.3. Стадии эволюции человека (5 ч)	<p>Стадии эволюции человека: древнейший человек, древний человек, первые современные люди. Популяционная структура вида <i>Homo sapiens</i>; человеческие расы; расообразование; единство происхождения рас. Свойства человека как биосоциального существа. Движущие силы антропогенеза. Ф. Энгельс о роли</p>	<p>Описывают стадии эволюции человека: древнейших, древних и первых современных людей. Рассматривают и запоминают популяционную структуру вида <i>Homo sapiens</i> — расы. Знакомятся с механизмом расообразования, отмечая единство происхождения рас. Приводят аргументированную</p>

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
	<p>труда в процессе превращения обезьяны в человека. Развитие членораздельной речи, сознания и общественных отношений в становлении человека. Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека.</p> <p>Демонстрация. Модели скелетов человека и позвоночных животных. Схема эволюции рода <i>Ното</i>. Схема «Человеческие расы». Репродукции картин 3. Буриана, отражающих этапы становления человека</p>	<p>критику антинаучной сущности расизма.</p> <p>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 ч)	<p>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.</p> <p>Демонстрация. Модели скелетов человека и позвоночных животных. Схема эволюции рода <i>Ното</i>. Схема «Человеческие расы». Репродукции картин</p>	<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.</p> <p>Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют зада-</p>

3. Буриана, отражающих этапы становления человека.

ния на мультимедийном CD-приложении к учебнику

Умения. Использовать текст учебника и учебных пособий для составления таблиц, отражающих этапы развития жизни на Земле, становления человека. Использовать текст учебника для работы с натуральными объектами. Давать аргументированную критику расизма и «социального дарвинизма».

Межпредметные связи. *Физическая география.* История континентов.

Экономическая география. Население мира. География населения мира

Часть III. Взаимоотношения организма и среды (31 ч)

Раздел 5. Биосфера, ее структура и функции (5 ч)

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

Формулируют основные положения учения В. И. Вернадского о биосфере. Объясняют невозможность существования жизни за пределами биосферы. Характеризуют компоненты биосферы: косное и биогенное вещество, живое вещество, биокосное вещество биосферы. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
	<p>состав, разнообразие и вклад в биомассу. Демонстрация. Схемы, отражающие структуру биосферы и характеризующие ее отдельные составные части. Таблицы видового состава и разнообразия живых организмов биосферы</p>	<p>Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику</p>
<p>5.2. Круговорот веществ в природе (3 ч)</p>	<p>Главная функция биосферы — круговорот веществ в природе: круговорот воды, углерода, азота, серы и фосфора. Значение круговоротов в преобразовании планеты. Демонстрация. Схемы круговорота веществ в природе</p>	<p>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. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику</p>
<p>Раздел 6. Жизнь в сообществах. Основы экологии (11ч)</p>		
<p>6.1. История формирования сообществ живых организмов (2 ч)</p>	<p>История формирования сообществ живых организмов. Геологическая история материков; изоляция, климатические условия.</p>	<p>Описывают геологическую историю материков, смену климата. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают</p>

	Демонстрация. Карты, отражающие геологическую историю материков; распространённость основных биомов суши	демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику
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. Демонстрация. Карты, распространённость основных биомов суши	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 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, освещённости, влажности и других факторов в жизнедеятельности сообществ. Интенсивность действия фактора; ограничивающий фактор. Взаимодействие факторов среды, пределы выносливости. Биотические факторы среды. Интегра-	Определяют и анализируют понятия «экология», «среда обитания». Характеризуют абиотические факторы: влажность, освещённость, температурный режим и др. Объясняют интенсивность действия и взаимоотношения абиотических факторов. Описывают биотические факторы, на конкретных примерах демонстрируют их значение. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
	<p>ция вида в биоценозе; экологические ниши. Цепи и сети питания. Экологическая пирамида чисел биомассы, энергии. Смена биоценозов. Причины смены биоценозов; формирование новых сообществ.</p> <p>Демонстрация и обсуждение диафильмов и кинофильма «Биосфера»</p>	
<p>6.4. Взаимоотношения между организмами (5 ч)</p>	<p>Формы взаимоотношений между организмами. Позитивные отношения — симбиоз: кооперация, мутуализм, комменсализм. Антибиотические отношения: хищничество, паразитизм, конкуренция. Происхождение и эволюция паразитизма. Нейтральные отношения — нейтрализм.</p> <p>Демонстрация. Примеры симбиоза представителей различных царств живой природы. Паразиты растений, животных, в том числе и человека.</p> <p>Основные понятия. Биосфера. Биомасса Земли. Биологическая продуктивность. Живое вещество и его функции. Биологический круговорот веществ в природе. Экология. Внешняя среда. Экологические факторы. Абиотические,</p>	<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.</p> <p>Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику</p>

	<p>биотические и антропогенные факторы. Экологические системы: биогеоценоз, биоценоз, агроценоз. Продуценты, консументы, редуценты. Саморегуляция, смена биоценозов и восстановление биоценозов.</p> <p>Умения. Выявлять признаки приспособленности видов к совместному существованию в экологических системах. Анализировать видовой состав биоценозов. Выделять отдельные формы взаимоотношений в биоценозах; характеризовать пищевые цепи в конкретных условиях обитания.</p> <p>Межпредметные связи. <i>Неорганическая химия.</i> Кислород, сера, азот, фосфор, углерод, их химические свойства. <i>Физическая география.</i> Климат Земли, климатическая зональность</p>	
--	---	--

Раздел 7. Биосфера и человек. Ноосфера (9 ч)

<p>7.1. Воздействие человека на природу в процессе становления общества (2 ч)</p>	<p>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</p>	<p>Анализируют антропогенные факторы воздействия на биоценозы (роль человека в природе) на разных этапах развития человеческого общества. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).</p>
---	--	--

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
	о ноосфере. Антропоценозы. Демонстрация. Изображения, иллюстрирующие антропогенные изменения ландшафтов	Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику
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. Демонстрация. Схемы и карты расположения месторождений полезных ископаемых	Характеризуют минеральные, энергетические и пищевые ресурсы. Описывают неисчерпаемые и исчерпаемые ресурсы, подчеркивая относительность неисчерпаемости ресурсов. Характеризуют процессы их возникновения и условия среды, приводящие к их формированию. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику
7.3. Последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды (2ч)	Загрязнение воздуха. Причины загрязнения воздуха и их последствия (увеличение содержания SO ₂ и CO ₂ и влияние на климат). Загрязнение пресных вод и Мирового океана. Антропогенные изме-	Характеризуют последствия хозяйственной деятельности человека. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).

	<p>нения почвы; эрозия, формирование провально-терриконового типа местности. Влияние человека на растительный и животный мир; сокращение видового разнообразия животных, разрушение сетей питания и биоценозов. Радиоактивное загрязнение. Демонстрация. Фотографии изменений окружающей среды, возникающие в результате деятельности человека</p>	<p>Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику</p>
<p>7.4. Охрана природы и перспективы рационального природопользования (3ч)</p>	<p>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.</p> <p>Демонстрация. Влияние хозяйственной деятельности человека на природу. Карты заповедных территорий нашей страны</p>	<p>Раскрывают проблемы рационального природопользования, охраны природы: защита от загрязнений, сохранение эталонов и памятников природы, обеспечение природными ресурсами населения планеты.</p> <p>Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику</p>
<p>Раздел 8. Бионика (6 ч)</p>		
	<p>Использование человеком в хозяйственной деятельности принципов организа-</p>	<p>Описывают примеры использования человеком принципов организации био-</p>

Тема	Содержание	Виды деятельности ученика
	<p>ции растений и животных. Формы живого в природе и их промышленные аналоги (строительные сооружения, машины, механизмы, приборы и т. д.).</p> <p>Демонстрация. Примеры структурной организации живых организмов и созданных на этой основе объектов (просмотр и обсуждение иллюстраций учебника).</p> <p>Основные понятия. Воздействие человека на биосферу. Охрана природы; биологический и социальный смысл сохранения видового разнообразия биоценозов. Рациональное природопользование; неисчерпаемые и исчерпаемые ресурсы. Заповедники, заказники, парки; Красная книга. Бионика. Генная инженерия, биотехнология.</p> <p>Умения. Объяснять необходимость знания и умение практически применять сведения об экологических закономерностях в промышленности и сельском хозяйстве для правильной организации лесоводства, рыбоводства и т. д., а также для решения всего комплекса задач</p>	<p>логических систем.</p> <p>Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).</p> <p>Изучают материалы и выполняют задания на мультимедийном CD-приложении к учебнику</p>

ТЕМЫ ДЛЯ ПРОЕКТНОЙ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. Информационно-исследовательский проект «Роль кругосветного путешествия Ч. Дарвина на корабле «Бигль» в становлении эволюционной теории» (на основе анализа основной и дополнительной литературы).
2. Исследование наследственной изменчивости среди учащихся школы (рост, масса тела). Построение вариационной кривой с последующим формулированием выводов и составлением отчетов.
3. Исследование приспособленности организмов к среде обитания (на примере светолюбивых и теневыносливых растений; домашних животных).
4. Наблюдение в окружающей природе примеров внутри-видовой и межвидовой борьбы за существование. Составление отчета.
5. Исследование плотности популяций и видового состава сообществ живых организмов на школьном дворе, около дома, в ближайшем парке.
6. Изучение форм взаимоотношений организмов растений, грибов и животных в окружающей природе (на пришкольном участке, на даче, в лагере отдыха и т. д.). Составление цепей и сетей питания.
7. Определение источников загрязнения среды в школе и обсуждение мер снижения их воздействия на человека.
8. Составление плана мероприятий по охране природы и научно обоснованного и сбалансированного увеличения разнообразия растений на пришкольном участке (даче).
9. Межпредметный проект (биология, химия, география) «Условия среды как определяющий фактор видообразования».
10. Характеристика школы как экосистемы. Экологический паспорт школы.
11. Аналитический проект «Как соотносится теория биологической эволюции со взглядами креационистов?».

Информационно-образовательная среда линии

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ЭЛЕКТРОННЫМИ ПРИЛОЖЕНИЯМИ К УЧЕБНИКАМ И ФОРМИРОВАНИЮ ИКТ-КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Очевидно, что при работе с электронными приложениями к учебникам следует придерживаться общих методических принципов в сочетании с методиками использования информационных ресурсов. Учебная деятельность строится на основе системно-деятельностного подхода и должна способствовать формированию универсальных учебных действий, при этом виды деятельности должны соответствовать ступени образования. Если у учащихся основной школы важным видом деятельности является групповое взаимодействие, большое внимание уделяется работе с информационно-поисковыми заданиями, дальнейшее развитие получают навыки сбора, хранения, обработки информации, усиливается интеграция знаний, то у учащихся старшей школы ко всему вышеперечисленному добавляется применение полученных знаний в проектно-учебной, исследовательской деятельности.

При работе с электронными приложениями к учебникам появляются дополнительные возможности для развития мыслительных и контролируемых действий, а также коммуникативных компетенций. Такая возможность обеспечивается интерактивными модулями как обучающего, так и проверочного характера. Работа с различными информационными ресурсами должна перемежаться беседой с учителем, обсуждением в группах, записями в тетрадях, игровыми элементами. Однако не следует увлекаться наглядностью, надо помнить о необходимости формирования и развития и других навыков: навыков чтения, обработки текста, монологической речи, в том числе и с помощью информационных мультимедийных ресурсов.

Можно предложить следующий алгоритм работы: восприятие информации, анализ полученной информации, проверка понимания, самооценка (рефлексия), определение дальнейшего маршрута продвижения в учебном материале.

Учитель должен показать, как работать с информацией, сформулировать цели обучения, научить работать с инфор-

мационными объектами, научить строить образовательные маршруты для достижения поставленных целей.

Последовательность работы с учебным материалом определяет учитель, учитывая индивидуальные особенности каждого учащегося или группы учащихся.

Рассмотрим пример построения учебного занятия, на котором будут использоваться как традиционные полиграфические издания, так и интерактивные наглядные пособия.

В начале занятия учитель создает мотивацию на изучение конкретной темы, обозначает учебные цели и маршруты, по которым учащиеся пойдут к их достижению. Если есть хорошо подготовленные учащиеся, а тема не очень сложная, можно применить технологию «опережающего» обучения, когда ученик по заранее определенному учителем маршруту самостоятельно знакомится с новой темой и на уроке кратко описывает изучаемый круг вопросов. Для создания мотивации работу иногда целесообразно начинать со зрительного ряда. Это могут быть иллюстрации, короткие видео или анимационные фрагменты, слайд-шоу. Краткие сведения при необходимости фиксируются учителем на доске и учащимися в тетрадях. Это поможет освоить навыки конспектирования и активизирует зрительную память. Такой метод позволяет учащимся задействовать практически все органы восприятия и эффективно работать с разным типом восприятия.

Работа с материалами интерактивных наглядных пособий должна сочетаться с традиционной учебной деятельностью с информационными материалами. Например, учащиеся могут записывать в тетрадях ключевые термины, выполнять письменные задания, устно отвечать на задания учителя и т. д. Учащийся работает с разными источниками информации: текстом учебника, информацией иллюстративного ряда, мультимедийными объектами, что дает возможность активно использовать поисковые, исследовательские виды учебных действий.

Деятельность учащихся обязательно должна соответствовать поставленной учебной цели, которую ученикам сначала сообщает учитель, а в дальнейшем они сами учатся ее ставить. Учащиеся могут знакомиться с информацией, обрабатывать ее, запоминать, использовать информацию при решении различных учебных задач и т. д. При работе с информационными объектами могут встретиться термины, которые сложны в понимании, в этом случае работу с информационными источниками следует совмещать с записями в тетради

и другими видами деятельности, способствующими лучше-му освоению материалов.

После обсуждения с учителем полученных сведений уча-ники приступают к выполнению тренировочных заданий, определенных учителем. Учитель дает четкие инструкции по методам выполнения интерактивных заданий, при необ-ходимости формулируя требования к оформлению результа-тов. Если учащиеся достаточно подготовлены, они работают с заданием самостоятельно, затем следует коллективное об-суждение результатов. В том случае, если выполнение зада-ний вызывает затруднения, следует разобрать совместно способы решения, а затем предложить учащимся самостоя-тельно поработать с интерактивным модулем. Если учитель считает, что изучаемый материал хорошо усвоен, можно ор-ганизовать соревнование между отдельными учащимися или группами или применить другие игровые формы. Если ученик работает самостоятельно с учебным материалом, при хорошем выполнении проверочных заданий он может вы-полнить дополнительные тренировочные задания. В против-ном случае следует еще раз обратиться к информацион-ным объектам, справочным материалам, образцам решений

и т. д.

Формы организации учебной деятельности обучающихся

Учитель выбирает необходимую образовательную траекторию, способную обеспечить визуализацию прохож-дения траектории обучения с контрольными точками зада-ний различных видов: информационных, практических, контрольных. Формы организации учебной деятельности определяются видами учебной работы, спецификой учебной группы, изучаемым материалом, учебными целями.

Возможны следующие организационные формы обуче-ния:

• классно-урочная работа (изучение нового, практикум, контроль, дополнительная работа, уроки-зачеты, уроки-за-щиты творческих заданий). В данном случае используются все типы объектов. При выполнении проектных заданий ис-следование, поиск информации осуществляется учащимися под руководством учителя;

• индивидуальная и индивидуализированная работа. Та-кие формы работы позволяют регулировать темп продвиже-ния в обучении каждого школьника сообразно его способнос-

тям. При работе в компьютерном классе по заранее подобранным информационным, практическим и контрольным заданиям, собранным из соответствующих объектов, формируются индивидуальные задания для учащихся;

^в групповая работа. Можно организовать работу групп учащихся по индивидуальным заданиям. Предварительно учитель формирует блоки объектов или общий блок, на основании демонстрации которого происходит обсуждение в группах общей проблемы, либо, при наличии компьютерного класса, обсуждение мини-задач, которые являются составной частью общей учебной задачи;

^в внеклассная работа, исследовательская работа, кружковая работа;

^в самостоятельная работа учащихся по изучению нового материала, отработке учебных навыков и навыков практического применения приобретенных знаний; выполнение индивидуальных заданий творческого характера.

Дидактические модели проведения уроков

Конструирование урока с применением электронных приложений к учебникам требует соблюдения ряда дидактических и научных принципов. Среди них наиболее существенными можно считать принципы системности, информативности, индивидуализации обучения, генерализации информации (систематизация информации, вычленение главных информационных блоков, законов, понятий).

Подготовка учителя к уроку с использованием интерактивных наглядных пособий начинается с постановки целей учебного занятия. На этом этапе важно определить дидактические цели и ожидаемые результаты. Результатами могут быть формирование, закрепление, обобщение знаний, умений, навыков, контроль знаний и т. д. На следующем этапе необходимо выбрать форму урока (урок-исследование, проблемный урок, урок контроля, практическое занятие и т. д.). При этом учитель должен ознакомиться с мультимедийными объектами, входящими в состав интерактивных наглядных пособий, для подборки материалов по изучаемой теме в соответствии с выбранными методами проведения урока, контингентом обучаемых, дидактическими приемами, используемыми на уроке.

Выбираются объекты для:

^в сопровождения объяснения;

^в формирования логических цепочек;

^в₄создания собственных информационных объектов;

^в₄подборки практических заданий;

^в₄подборки тестовых и контрольных заданий;

^в₄подготовки собственного блока контрольных заданий;

^в₄структурирования подобранных материалов и, при необходимости, для создания учебной презентации. Заключительным этапом подготовки к уроку является

структурирование элементов урока, здесь происходит детализация этапов применения информационных объектов, определяется длительность этапов, формы контрольных и практических заданий.

Таким образом формируется план урока, который включает следующие этапы: актуализация знаний, изучение нового, закрепление изученного, контроль знаний и формулировка заданий для самостоятельного изучения, постановка перспективных целей дальнейшего обучения (определение «горизонта» обучения).

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Учебно-методическое обеспечение учебного процесса предусматривает использование УМК (учебно-методических комплексов) по биологии 10 и 11 классов. Учебно-методические комплексы для изучения биологии в 10—11 классах на углубленном уровне, созданные авторским кол-

лективом (В. Б. Захаров, С. Г. Мамонтов, Н. И. Сонин, Е. Т. Захарова), содержат, кроме учебников, включенных в Федеральный перечень, электронные приложения, учебно-методические пособия и рабочие тетради.

Захаров В. Б., Мамонтов С. Г., Сонин Н. И., Захарова Е. Т. Биология. Общая биология. Углубленный уровень. 10 класс: учебник с электронным приложением. — М.: Дрофа, любое издание с 2013 г.

Захаров В. Б. Биология. Общая биология. Углубленный уровень. 10 класс: рабочая тетрадь. — М.: Дрофа, любое издание с 2013 г.

Захаров В. Б. Биология. Общая биология. Углубленный уровень. 10 класс: методическое пособие. — М.: Дрофа, любое издание с 2013 г.

Захаров В. Б., Мамонтов С. Г., Сонин Н. И., Захарова Е. Т. Биология. Общая биология. Углубленный уровень. 11 класс: учебник с электронным приложением. — М.: Дрофа, любое издание с 2013 г.

Захаров В. Б. Биология. Общая биология. Углубленный уровень. 11 класс: рабочая тетрадь. — М.: Дрофа, любое издание с 2013 г.

Захаров В. Б. Биология. Общая биология. Углубленный уровень. 11 класс: методическое пособие. — М.: Дрофа, любое издание с 2013 г.

В. Б. Захаров. Методическое пособие к линии учебников «Биология. Общая биология. 10—11 классы. Углубленный уровень». — М.: Дрофа, любое издание с 2013 г.

Мишакова В. Н., Дорогина Л. В., Агафонова И. Б. Решение задач по генетике: учебное пособие. — М.: Дрофа, любое издание.

2. Наглядные, демонстрационные и другие средства обучения:

• Таблицы по курсу общей биологии и экологии (автор И. Ю. Чернов)

1. Уровни организации живого

2. Строение ДНК

3. Генетический код
4. Синтез белка
5. Строение и уровни организации белка
6. Строение и функции нуклеиновых кислот
7. Структура и функции белков
8. Строение и функции углеводов
9. Строение и функции липидов
10. Строение клетки
11. Деление клетки
12. Метаболизм
13. Фотосинтез
14. Типы питания
15. Многообразие живых организмов
16. Разнообразие эукариотических клеток
17. Грибы
18. Бактерии
19. Вирусы
20. Типы размножения организмов
21. Эволюционное древо
22. Главные направления эволюции (по А. Н. Северцову)
23. Центры происхождения культурных растений
24. Действие факторов среды на живые организмы
25. Жизненные формы животных
26. Биотические взаимодействия
27. Строение экосистемы
28. Цепи питания
29. Экологическая пирамида
30. Сукцессия — саморазвитие природного сообщества
31. Круговорот углерода
32. Круговорот азота
33. Биосфера

^в1 портреты выдающихся биологов;

^в2 гербарии (современная флора);

^в3 коллекция образцов ископаемых растений и животных; ^в4 CD

(биологические энциклопедии, словари, справочники, сборники проверочных заданий, дидактические материалы к основным разделам и темам курса на электронных носителях);

^в5 комплект микропрепаратов;

^в6 комплекты демонстрационных таблиц по биологии;

^в7 комплекты транспарантов;

^в8 лоток для раздаточного материала;

^в9 лупа препаровальная;

^в10 лупа ручная;

^в11 микроскоп школьный;

• модели-аппликации, изображающие различные биологические процессы в области биохимии, генетики, эмбриологии, эволюции, экологии;

• набор препаровальных инструментов;

• набор химической посуды и принадлежностей для лабораторных работ;

• слайд-альбомы, посвященные проблемам эволюции и экологии;

• спиртовка лабораторная;

• цифровой микроскоп.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агафонова И. Б., Сивоглазов В. И. Биология животных. Материалы для подготовки к единому государственному экзамену и вступительным экзаменам в вузы: учебное пособие. — М.: Дрофа, 2010. — (Выпускной / вступительный экзамен).

2. Агафонова И. Б., Сивоглазов В. И. Биология растений, грибов, лишайников. Материалы для подготовки к единому государственному экзамену и вступительным экзаменам в вузы: учебное пособие. — М.: Дрофа, 2010. — (Выпускной / вступительный экзамен).

3. Биология / под ред. акад. РАМН проф. В. Н. Ярыгина. — М.: Медицина, 2011.

4. Биология. Тематические тестовые задания / В. Б. Захаров, А. Ю. Цибулевский, Н. И. Сонин, Я. В. Скворцова. — М.: Дрофа, 2011. — (Готовимся к ЕГЭ).

5. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология: принципы и применение. — М.: Мир, 2002.

6. Голиченков В. А. Эмбриология. — М.: Изд-во МГУ, 2004.

7. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. В 3 т. — М.: Мир, 2004.

8. Докинз Р. Расширенный фенотип. — М.: Астрель, 2010.

9. Докинз Р. Самое грандиозное шоу на Земле. — М.: Астрель, 2012.

10. Докинз Р. Бог как иллюзия. — М.: КоЛибри, 2010.

11. Жимулев И. Ф. Общая и молекулярная генетика. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2002.

12. *Козлова С. И.* Наследственные синдромы и медико-генетическое консультирование. — М.: Практика, 1996.
13. *Козлова Т. А., Кучменко В. С.* Биология в таблицах. 6—11 классы: справочное пособие. — М.: Дрофа, 2005.
14. *Маклакова А. С., Жуйкова С. Е.* Биология: учебное пособие. — М.: Дрофа, 2008. — (Выпускной / вступительный экзамен).
15. *Мамонтов С. Г.* Биология: учебное пособие. — М.: Дрофа, 2008. — (Выпускной / вступительный экзамен).
16. *Мамонтов С. Г.* Биология: пособие для поступающих в вузы. — М.: Дрофа, 2012.
17. *Мамонтов С. Г., Захаров В. Б.* Общая биология. — М.: Высшая школа, 2011.
18. *Мамонтов С. Г., Захаров В. Б., Козлова Т. А.* Биология. — М.: Академия, 2009.
19. *Маркина В. В., Татаренко-Козмина Т. Ю.* Общая биология. — М.: Дрофа, 2008. — (Выпускной / вступительный экзамен).
20. *Марков А. В.* Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня: неожиданные открытия и новые вопросы. — М.: Астрель, 2012.
21. *Марков А. В.* Эволюция человека. I. Обезьяны, кости и гены. — М.: Корпус, 2012.
22. *Марков А. В.* Эволюция человека. II. Обезьяны, нейроны и душа. — М.: Корпус, 2012.
23. *Медников Б. М.* Биология: формы и уровни жизни. — М.: Просвещение, 1994.
24. *Мишакова В. Н., Дорогина Л. В., Агафонова И. Б.* Решение задач по генетике: учебное пособие. — М.: Дрофа, 2010.

25. *Сухова Т. С., Козлова Т. А., Сонин Н. И.* Общая биология. 10—11 классы: рабочая тетрадь. — М.: Дрофа, 2002.
26. *Фросин В. Н., Сивоглазов В. И.* Биология. Животные. 7 класс. Тематические тестовые задания. — М.: Дрофа, 2011. — (ЕГЭ: шаг за шагом).
27. *Фросин В. Н., Сивоглазов В. И.* Биология. Растения. Грибы. Лишайники. 6 класс. Тематические тестовые задания. — М.: Дрофа, 2011. — (ЕГЭ: шаг за шагом).
28. *Фросин В. Н., Сивоглазов В. И.* Биология. Общая биология. 9—11 классы. Тематические тестовые задания. — М.: Дрофа, 2011. — (ЕГЭ: шаг за шагом).
29. *Фросин В. Н., Сивоглазов В. И.* Биология. Человек. 8 класс. Тематические тестовые задания. — М.: Дрофа, 2011. — (ЕГЭ: шаг за шагом).

30. *Хабарова Е. И., Панова С. А.* Экология в таблицах. 10 (11) класс: справочное пособие. — М.: Дрофа, 2001.
31. *Ченцов Ю. С.* Введение в клеточную биологию. — М.: Академкнига, 2004.
32. *Щелкунов С. Н.* Генетическая инженерия. — Новоси-бирск: Сибирское университетское издательство, 2004.
33. *Яблоков А. В., Юсуфов А. Г.* Эволюционное учение. — М.: Высшая школа, 2004.