муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Школа № 29 имени начальника Управления
пожарной охраны УВД Самарской области Карпова А.К.»
городского округа Самара

443110, г. Самара, ул. Радонежская, 2А, телефон (факс)334-87-66,
e-mail: school29@bk.ru, *сайт школы: 29-school.ru*

«Рассмотрено»	«Согласовано»	«Утверждаю»
на заседании МО	заместитель	директор МБОУ Школа №29
протокол № 1 от	директора по УВР	г.о. Самара
31 августа 2020 года	_____/	приказ № 129 -од
Руководитель МО	Широнина Е.Л.	от 31 августа 2020 г.
_____/		_____/И.М. Атапина
М.А. Перелыгина		«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет:	биология
Сроки реализации программы:	10-11 класс
Уровень реализации программы:	углубленный
Составители:	Перелыгина М.А., учитель биологии,
Программа составлена в соответствии с:	Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, Программа среднего общего образования. Биология. Общая биология. 10-11 классы. Углубленный уровень. Автор В.Б.Захаров //Рабочие программы. Биология. 10-11 классы. (сост. И.Б.Морзунова, Г.М.Пальдяева) - М.: Дрофа, 2015
УМК:	Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И., Захарова Е.Т. Биология. Общая биология (углубленный уровень). 10 класс. - М.: Дрофа, 2016-2018

	10 класс	11 класс
Количество часов в год:	102	102
Количество часов в неделю:	3	3

САМАРА, 2020

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Рабочая программа по праву для 10-11 класса разработана на основании:

1. Закона РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
2. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (в ред. от 29.06.2017) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
3. Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ Школы № 29 г.о. Самара,
4. Программа среднего общего образования. Биология. Общая биология. 10-11 классы. Углубленный уровень. Автор В.Б.Захаров //Рабочие программы. Биология. 10-11 классы. (сост. И.Б.Морзунова, Г.М.Пальдяева) - М.: Дрофа, 2015.

Используемый учебник:

Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И., Захарова Е.Т. Биология. Общая биология (углубленный уровень). 10 класс. - М.: Дрофа, 2016-2018

Актуальность. В системе естественно-научного 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.

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

В школе биология изучается на углубленном уровне.

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.

Планируемы результаты освоения учебного предмета

Личностными результатами обучения общей биологии в старшей профильной школе являются:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

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

-самостоятельность в приобретении новых знаний практических умений;

-готовность к обоснованному выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;

-мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода;

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

Метапредметными результатами обучения биологии старшей профильной школе являются:

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

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

-понимание различий между альтернативными фактами и гипотезами для их объяснения,

теоретическими моделями реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

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

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

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

-освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем; формирование умений работать в группе с выполнение различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

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

В результате изучения учебного предмета «Биология» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на углубленном уровне научится:

-оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;

-оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;

-устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук;

-обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;

-проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;

-выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни;

-устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма;

-решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и иРНК (мРНК), антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекуле белка, применяя знания о реакциях матричного синтеза, генетическом коде, принципе комплементарности;

-делать выводы об изменениях, которые произойдут в процессах матричного синтеза в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК;

-сравнивать фазы деления клетки; решать задачи на определение и сравнение количества генетического материала (хромосом и ДНК) в клетках многоклеточных организмов в разных фазах клеточного цикла;

-выявлять существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы, устанавливать взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки;

-обосновывать взаимосвязь пластического и энергетического обменов; сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов;

-определять количество хромосом в клетках растений основных отделов на разных этапах жизненного цикла;

-решать генетические задачи на дигибридное скрещивание, сцепленное (в том числе сцепленное с полом) наследование, анализирующее скрещивание, применяя законы наследственности и закономерности сцепленного наследования;

-раскрывать причины наследственных заболеваний, аргументировать необходимость мер предупреждения таких заболеваний;

-сравнивать разные способы размножения организмов;

-характеризовать основные этапы онтогенеза организмов;

-выявлять причины и существенные признаки модификационной и мутационной изменчивости; обосновывать роль изменчивости в естественном и искусственном отборе;

-обосновывать значение разных методов селекции в создании сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов;

-обосновывать причины изменяемости и многообразия видов, применяя синтетическую теорию эволюции;

-характеризовать популяцию как единицу эволюции, вид как систематическую категорию и как результат эволюции;

-устанавливать связь структуры и свойств экосистемы;

-составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (сети питания), прогнозировать их изменения в зависимости от изменения факторов среды;

-аргументировать собственную позицию по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;

-обосновывать необходимость устойчивого развития как условия сохранения биосферы;

-оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку;

-выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять;

-представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

-организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;

-прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;

-выделять существенные особенности жизненных циклов представителей разных отделов растений и типов животных; изображать циклы развития в виде схем;

-анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;

-аргументировать необходимость синтеза естественно-научного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;

-моделировать изменение экосистем под влиянием различных групп факторов окружающей среды;

-выявлять в процессе исследовательской деятельности последствия антропогенного воздействия на экосистемы своего региона, предлагать способы снижения антропогенного воздействия на экосистемы;

-использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

10 класс

3 часа в неделю (102 часа)

ВВЕДЕНИЕ. Предмет и задачи общей биологии. (1ч)

Биология как наука, предмет и методы изучения биологии. Общая биология - дисциплина об основных закономерностях возникновения, развития и поддержания жизни на Земле. Связь биологических дисциплин с другими науками. Роль биологии в формировании научных представлений о мире.

Раздел I. ПРОИСХОЖДЕНИЕ И НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ (18 ч)

Глава 1. МНОГООБРАЗИЕ ЖИВОГО МИРА. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ЖИВОЙ МАТЕРИИ (4 ч)

Уровни организации живой материи

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

Основные свойства живых систем

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

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

Глава 2. ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ (14 ч)

История представлений о возникновении жизни на Земле

Мифологические представления. Представления Аристотеля, Эмпедокла и других античных ученых. Первые научные попытки объяснения сущности и процесса возникновения жизни. Опыты Ф. Реди, взгляды У. Гарвея, Д. Нидема; эксперименты Л. Пастера. Теории вечности жизни. Г. Рихтера и других ученых (Г. Гельмгольц, Г. Томсон, С. Аррениус, П. Лазарев). Материалистические представления о возникновении жизни на Земле. Предпосылки возникновения жизни на Земле: космические и планетарные предпосылки; химические предпосылки эволюции матери в направлении возникновения органических молекул: первичная атмосфера и эволюция химических элементов, неорганических и органических молекул на ранних этапах развития Земли.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВОЗНИКНОВЕНИИ ЖИЗНИ

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

ТЕОРИИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПРОТОБИОПОЛИМЕРОВ

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

К Симонеску и Ф. Денеша. Коацерватные капли и их эволюция. Теории происхождения протобиополимеров. Свойства коацерватов: реакции обмена веществ, самовоспроизведение. Гипотеза мира РНК. Эволюция протобионтов: формирование внутренней среды, появление катализаторов органической природы, эволюция энергетических систем и метаболизма; возникновение генетического кода.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

ЭВОЛЮЦИЯ ПРОТОБИОНТОВ

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

клетки; *демонстрировать* возможность сравнения гипотез возникновения многоклеточных.

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

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

Раздел II. УЧЕНИЕ О КЛЕТКЕ (29 ч)

Глава 3. ХИМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КЛЕТКИ (10 ч)

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ КЛЕТКИ

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

На уровне понимания: *характеризовать* осмос и осмотическое давление; осмотическое поступление молекул в клетку; *характеризовать* буферные системы клетки и организма; *приводить примеры* роли воды в компартментализации, межмолекулярных взаимодействиях и теплорегуляции; *объяснять* значение осмоса и осмотического

давления для жизнедеятельности клетки; *объяснять* значение буферных систем клетки и организма в обеспечении гомеостаза.

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

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

ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ КЛЕТКИ

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания: *называть* органические молекулы, входящие в состав клетки; *характеризовать* биологические полимеры — белки; *характеризовать* структурную организацию белков: первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуры; *описывать* свойства и функции белков; *характеризовать* углеводы в жизни растений,

животных, грибов и микроорганизмов; *описывать* роль жиров как основных компонентов клеточных мембран источника энергии; *характеризовать* нуклеиновые кислоты — ДНК и РНК; *воспроизводить* определения биологических понятий.

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

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

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

Глава 4. Метаболизм - основа существования живых организмов (6 ч)

АНАБОЛИЗМ

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН — КАТАБОЛИЗМ

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

Сопряжение расщепления глюкозы в клетке с распадом и синтезом АТФ. Компартментализация процессов метаболизма

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

На уровне понимания: *характеризовать* полное кислородное окисление органических молекул; локализацию процессов энергетического обмена в митохондриях; *приводить примеры* анаэробного и аэробного расщепления органических молекул; *объяснять*

понятие гомеостаза; *характеризовать* принципы нервной и эндокринной регуляции процессов превращения веществ и энергии в клетке.

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

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

АВТОТРОФНЫЙ ТИП ОБМЕНА

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

Глава 5 СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ КЛЕТОК (13 ч)

ПРОКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

ЭУКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания: *называть* принципы организации клеток эукариот; *характеризовать* органеллы цитоплазмы, их структуру и функции; *характеризовать*

структуры клеточного ядра: ядерную оболочку, хроматин (гетерохроматин и эухроматин) и ядрышко; *описывать* кариотип; *воспроизводить* определения биологических понятий.

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

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

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

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ КЛЕТКИ. ДЕЛЕНИЕ КЛЕТОК

Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Жизненный цикл клеток. Ткани организма с разной скоростью клеточного обновления: обновляющиеся, растущие и стабильные. Размножение клеток. Митотический цикл: интерфаза — период подготовки клетки к делению, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом в них. Механизм образования веретена деления и расхождения дочерних хромосом в анафазе. Биологический смысл митоза. Биологическое значение митоза (бесполое размножение, рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и патологических условиях). Регуляция жизненного цикла клетки многоклеточного организма. Факторы роста. Запрограммированная клеточная гибель — апоптоз; регуляция апоптоза. Понятие о регенерации. Нарушения интенсивности клеточного размножения и заболевания человека и животных: трофические язвы, доброкачественные и злокачественные опухоли и др.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания: *называть* типы клеток в многоклеточном организме; *характеризовать* митотический цикл:

интерфазу — период подготовки клетки к делению, редупликацию ДНК; митоз; *характеризовать* биологический смысл и биологическое значение митоза; *характеризовать* запрограммированную клеточную гибель — апоптоз, *знать* его биологическое значение; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* дифференцировку клеток многоклеточного организма и ее механизмы; *характеризовать* редупликацию ДНК; описывать механизмы

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

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

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

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ КЛЕТОК

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ СТРОЕНИЯ

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

НЕКЛЕТОЧНАЯ ФОРМА ЖИЗНИ. ВИРУСЫ

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

Раздел III. РАЗМНОЖЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ (17 ч)

Глава 6. Размножение организмов (8 ч)

БЕСПОЛОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

ПОЛОВОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ

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. Партеногенез. Эволюционное значение полового размножения.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

На уровне понимания: *характеризовать* гаметогенез; период созревания —мейоз; *приводить примеры* связей в живой природе; *объяснять* процессы, происходящие в профазе-1: конъюгацию, кроссинговер; *объяснять* биологическое значение и

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

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

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

Глава 7. Индивидуальное развитие организмов (онтогенез) (9 ч)

КРАТКИЕ ИСТОРИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

ЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ

Типы яйцеклеток; полярность, распределение желтка и генетических детерминант. Оболочки яйца; активация оплодотворенных яйцеклеток к развитию. Основные закономерности дробления; тотипотентность бластомеров; образование однослойного зародыша — бластулы. Гаструляция; 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 систем в обеспечении эмбрионального развития организмов.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

ПОСТЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОНТОГЕНЕЗА

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМА И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

РЕГЕНЕРАЦИЯ

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

Раздел IV. ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ (32 часа)

Глава 8. Закономерности наследования признаков (18 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания: *называть* основные понятия генетики; *характеризовать* представления древних о родстве и характере передачи признаков из поколения в

поколение; *характеризовать* взгляды средневековых ученых на процессы наследования признаков; *воспроизводить* определения биологических понятий.

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

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

ГИБРИДОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ НАСЛЕДОВАНИЯ ПРИЗНАКОВ Г. МЕНДЕЛЯ

Методы изучения наследственности характеристика гибридологического метода генеалогический, методы исследования ДНК.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

ЗАКОНЫ МЕНДЕЛЯ

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

ХРОМОСОМНАЯ ТЕОРИЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ. СЦЕПЛЕННОЕ НАСЛЕДОВАНИЕ ГЕНОВ Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т.

Моргана. Полное и неполное сцепление генов; расстояние между генами; генетические карты хромосом.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

ГЕНЕТИКА ПОЛА. НАСЛЕДОВАНИЕ ПРИЗНАКОВ, СЦЕПЛЕННЫХ С ПОЛОМ

Генетическое определение пола; гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Генетические карты хромосом человека. Характер наследования признаков у человека. Генные и хромосомные аномалии человека и вызываемые ими заболевания. Меры профилактики наследственных заболеваний человека.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

ГЕНОТИП КАК ЦЕЛОСТНАЯ СИСТЕМА. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЕНОВ

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

Глава 9. Основные закономерности изменчивости (6 ч)

НАСЛЕДСТВЕННАЯ (ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ) ИЗМЕНЧИВОСТЬ

Основные формы изменчивости. Генотипическая изменчивость. Мутации. Генные, хромосомные и геномные мутации. Свойства мутаций; соматические и генеративные мутации. Нейтральные мутации. Полулетальные и летальные мутации. Причины и частота мутаций; мутагенные факторы. Эволюционная роль мутаций; значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии. Мутагенные факторы. Комбинативная

изменчивость. Уровни возникновения различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида (кроссинговер, независимое расхождение гомологичных хромосом в первом и дочерних хромосом во втором делении мейоза, оплодотворение). Эволюционное значение комбинативной изменчивости.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

ЗАВИСИМОСТЬ ПРОЯВЛЕНИЯ ГЕНОВ ОТ УСЛОВИЙ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ (ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

закономерности модификационной изменчивости; *объяснять* зависимость фенотипической изменчивости от генотипа; *характеризовать* управление доминированием.

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

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

Глава 10. Основы селекции (8 ч)

СОЗДАНИЕ ПОРОД ЖИВОТНЫХ И СОРТОВ РАСТЕНИЙ

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ

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

Отдаленная гибридизация; явление гетерозиса. Искусственный мутагенез.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания: *называть* методы селекции растений и животных; *характеризовать* главные методы

селекции: отбор и гибридизацию; *воспроизводить* определения биологических понятий.

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

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

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

СЕЛЕКЦИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

ДОСТИЖЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

Глава 11. Повторение и обобщение изученного материала (5 ч)

11 класс

102 часа (3 часа в неделю)

Часть I. УЧЕНИЕ ОБ ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА (40 ч)

Раздел 1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ (7 ч)

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

Б. Ламарка; *объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить биологические процессы со взглядами и теориями, представленными в параграфе.

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

Раздел 2. Дарвинизм (7ч)

ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ТЕОРИИ Ч. ДАРВИНА

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТЕОРИЯ Ч. ДАРВИНА

Учение Ч. Дарвина об искусственном отборе. Формы искусственного отбора: методический и бессознательный отбор. Коррелятивная изменчивость. Учение Ч. Дарвина о естественном отборе. Всеобщая индивидуальная изменчивость, избыточная численность

потомства и ограниченность ресурсов. Борьба за существование: внутривидовая, межвидовая и борьба с абиотическими факторами; естественный отбор. Образование новых видов.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

На уровне понимания: *объяснять* всеобщую индивидуальную изменчивость, избыточную численность потомства и ограниченность ресурсов как непременные условия неизбежности борьбы за существование; *характеризовать* борьбу за существование в живой природе и ее причины; *приводить примеры* и *объяснять* механизмы внутривидовой, межвидовой борьбы за существование и взаимодействие с абиотическими факторами; характеризовать учение Ч. Дарвина о естественном отборе; характеризовать естественный отбор как выживание в процессе борьбы за существование наиболее приспособленных организмов; *объяснять* представления Ч. Дарвина об образовании новых видов; *объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от законов развития живой природы.

На уровне применения в типичных ситуациях: *уметь* соотносить естественный отбор и образование новых видов в представлениях Ч. Дарвина.

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

Раздел 3. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О МЕХАНИЗМАХ И ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ ЭВОЛЮЦИИ. МИКРОЭВОЛЮЦИЯ (14 ч)

Вид — элементарная эволюционная единица; критерии и генетическая целостность. Популяционная структура вида; географическая и экологическая изоляция, ограниченность радиуса индивидуальной активности. Формирование синтетической теории эволюции. Генетика и эволюционная теория. Популяция — элементарная эволюционная единица. Генофонд популяций. Идеальные и реальные популяции (закон Харди — Вайнберга). Генетические процессы в популяциях. Резерв наследственной изменчивости популяций. Формы естественного отбора. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий и разрывающий. Половой отбор. Приспособленность организмов к среде обитания как результат действия естественного отбора. Приспособительные особенности строения, окраски тела и поведения животных. Забота о потомстве. Относительный характер приспособленности организмов. Микроэволюция.

Современные представления о видообразовании (С. С. Четвериков, И. И. Шмальгаузен). Пути и скорость видообразования; географическое (аллопатрическое) и экологическое (симпатрическое) видообразование. Эволюционная роль модификаций; физиологические адаптации. Темпы эволюции.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания: *называть* и *характеризовать* отдельные критерии вида и его генетическую изоляцию от других видов; *характеризовать* современные представления о видообразовании (С. С.Четвериков, И. И. Шмальгаузен); *характеризовать* популяционную структуру вида; *описывать* географическую и экологическую изоляцию, ограниченность радиуса индивидуальной активности как факторы, обусловливающие разделения вида на отдельные популяции; *характеризовать* мутации как материал для естественного отбора; *объяснять* понятие «генофонд популяций»; *представлять* идеальные и реальные популяции (закон Харди — Вайнберга); *характеризовать* генетические процессы в популяциях, вызывающие случайные изменения частот аллелей в их генофондах; *характеризовать* формы естественного отбора; половой отбор; *воспроизводить* определения биологических понятий.

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

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

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

Раздел 4. МАКРОЭВОЛЮЦИЯ. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПРИОБРЕТЕНИЯ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ . (12 ч)

ГЛАВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ .

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

На уровне понимания: *характеризовать* пути достижения биологического прогресса: арогенез, алогенез и катогенез; *приводить примеры* арогенеза, алогенеза и катогенеза в живой природе; *объяснять* результаты эволюции: многообразие видов, органическую целесообразность, постепенное усложнение организации.

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

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

ПУТИ ДОСТИЖЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

На уровне понимания: *характеризовать* целостность живой природы, взаимосвязи и взаимозависимость всех компонентов биосферы; *приводить примеры* возникновения крупных систематических групп живых организмов на пути арогенеза; *характеризовать* аллогенез и прогрессивное приспособление к определенным условиям существования; *характеризовать* катогенез как форму достижения биологического процветания групп организмов; *характеризовать* основные закономерности эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм; *характеризовать* правила эволюции групп организмов,

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

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

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

Часть II. РАЗВИТИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА (20 ч)

Раздел 5. РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ (10ч)

РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ В АРХЕЙСКОЙ И ПРОТЕРОЗОЙСКОЙ ЭРЕ

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

На уровне понимания: *характеризовать* гипотезы возникновения многоклеточных (Э. Геккель, И. И. Мечников, А.

В Иванов); *приводить примеры,* отражающие развитие водных растений; *характеризовать* причины и характер почвообразовательных процессов; *характеризовать* основные направления эволюции низших хордовых животных; *объяснять* зависимость жизнедеятельности организмов особенностями среды обитания.

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

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

РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ В ПАЛЕОЗОЙСКОЙ ЭРЕ

Развитие жизни на Земле в палеозойской эре; периодизация палеозоя: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, карбоновый и пермский периоды. Эволюция

растений; риниофиты, появление первых сосудистых растений; папоротники, семенные папоротники, голосеменные растения. Возникновение позвоночных: общая характеристика и ароморфозные черты классов Рыбы, Земноводные, Пресмыкающиеся. Главные направления эволюции позвоночных; характеристика анамний и амниот.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ В МЕЗОЗОЙСКОЙ ЭРЕ

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

На уровне понимания: *характеризовать* этапы эволюции наземных позвоночных в мезозойской эре; *давать* сравнительную характеристику вымерших и современных наземных позвоночных; *описывать* процесс возникновения птиц и млекопитающих;

характеризовать ароморфозные черты организации классов птиц и млекопитающих; *приводить примеры* связей в живой природе; *объяснять* зависимость жизнедеятельности организмов от условий существования.

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

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

РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ В КАЙНОЗОЙСКОЙ ЭРЕ

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

Раздел 6. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА (10 ч)

ПОЛОЖЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА В СИСТЕМЕ ЖИВОГО МИРА

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

ЭВОЛЮЦИЯ ПРИМАТОВ

Развитие приматов: направления эволюции человека. Общие предки человека и человекообразных обезьян.

Признаки и свойства человека, позволяющие отнести его к различным систематическим группам царства животных.

Появление первых представителей семейства Люди.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

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

СТАДИИ ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

СОВРЕМЕННЫЙ ЭТАП ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

На уровне применения в нестандартных ситуациях: *объяснять* ведущую роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества; *обобщать* полученные при

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

Часть II. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ И УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ (42 ч)

Раздел 7. БИОСФЕРА, ЕЕ СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ (6 ч)

СТРУКТУРА БИОСФЕРЫ

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ В ПРИРОДЕ

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

Значение круговоротов в преобразовании планеты.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

Раздел 8. ЖИЗНЬ В СООБЩЕСТВАХ. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ (4 ч)

ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СООБЩЕСТВ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

БИОГЕОГРАФИЯ. ОСНОВНЫЕ БИОМЫ СУШИ

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

Раздел 9. ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ОРГАНИЗМА И СРЕДЫ (12 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: *называть* основные положения учения о биогеоценозах В. Н. Сукачева; *характеризовать* естественные сообщества живых организмов; *характеризовать* биогеоценоз и его части: биоценоз и экотоп; *характеризовать* абиотические факторы среды; *объяснять* роль интенсивности действия фактора; понятия «ограничивающий фактор»; *характеризовать* биотические факторы среды; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: *характеризовать* компоненты биогеоценозов: продуценты, консументы, редуценты; *характеризовать* целостность живой природы, взаимосвязи и взаимозависимость всех компонентов биосферы; *характеризовать* биоценозы, их видовое

разнообразие, плотность популяций, биомассу; *характеризовать* взаимодействие факторов среды, пределы выносливости; *характеризовать* цепи и сети питания; *характеризовать* интеграцию вида в биоценозе; создание экологических ниш; смену биоценозов; *характеризовать* экологические пирамиды чисел, биомассы, энергии; *приводить примеры* связей в живой природе; *объяснять* причины смены биоценозов; формирование новых сообществ.

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

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

Раздел 10. ВЗАИМООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ОРГАНИЗМАМИ (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: *называть* отдельные формы взаимоотношений между организмами; *характеризовать* позитивные отношения между организмами; *характеризовать* антибиотические отношения между организмами; *характеризовать* нейтральные отношения между организмами; *воспроизводить* определения биологических понятий.

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

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

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

Раздел 11. БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК. НООСФЕРА (10 ч)

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЧЕЛОВЕКА НА ПРИРОДУ В ПРОЦЕССЕ СТАНОВЛЕНИЯ ОБЩЕСТВА

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

На уровне понимания: *характеризовать* относительность неисчерпаемости ресурсов; *характеризовать* значение для человека возобновляемых (плодородие почв, растительный и животный мир) исчерпаемых ресурсов; *характеризовать* значение для человека не возобновляемых (нефть, газ, уголь, руды) исчерпаемых ресурсов; *приводить примеры* рационального и нерационального использования природных ресурсов;

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

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

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

ПОСЛЕДСТВИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

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 провально-терриконового типа местности. Влияние человека на растительный и животный мир; сокращение видового разнообразия животных, разрушение сетей питания и биоценозов. Радиоактивное загрязнение.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания: *называть* причины загрязнения воздуха и их последствия; *характеризовать* причины загрязнения пресных вод и Мирового океана; *характеризовать* виды антропогенных изменений почвы; *характеризовать* влияние человека на растительный и животный мир планеты; *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания: характеризовать источники увеличения содержания SO2 и CO2 и влияние их на климат Земли; характеризовать причины и механизмы сокращения видового разнообразия животных и растений в результате деятельности человека; приводить примеры разрушения сетей питания и биоценозов; приводить примеры радиоактивного загрязнения окружающей среды; объяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от региональной и глобальной экологической обстановки.

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

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

ОХРАНА ПРИРОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

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

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

Раздел 12. БИОНИКА (4 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: называть цели и задачи бионики; характеризовать использование человеком в хозяйственной деятельности принципов организации растений и животных; воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания: характеризовать формы живого в природе и их промышленные аналоги; приводить примеры аналогий в живой природе и технике; объяснять значение использования принципов организации растений и животных в хозяйственной деятельности человека. На уровне применения в типичных ситуациях: уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Общий период освоения учебного предмета – 2 года, количество учебных часов – 204, в том числе: 1 год (10 класс): 3 часа в неделю х 34 учебных недели =102 учебных часа, 2 год (11 класс): 3 часа в неделю х 34 учебных недели =102 учебных часа.

10 класс

№ урока	Тема урока
Введение (1ч)	
1(1)	Предмет и задачи общей биологии.
Происхождение и начальные этапы развития жизни на Земле (18 ч) **Глава 1. Многообразие живого мира. Основные свойства материи. (4 ч)**	
2(1)	Уровни организации живой материи
3(2)	Основные свойства живого
4(3)	Основные свойства живого
5(4)	Обобщение. Общая биология, ее задачи и значение для науки и практики
Глава 2. Возникновение жизни на Земле (14ч)	
6(1)	История представлений о возникновении жизни. Представления древних и средневековых философов
7(2)	Работы Л. Пастера
8(3)	Теории вечности жизни
9(4)	Материалистические теории происхождения жизни
10(5)	Современные представления о возникновении жизни. Эволюция химических элементов
11(6)	Образование планетных систем
12(7)	Первичная атмосфера Земли и химические предпосылки возникновения жизни
13(8)	Источники энергии и возраст Земли
14(9)	Условия среды на древней Земле

15(10)	Теории происхождения протобиополимеров
16(11)	Эволюция протобионтов
17(12)	Начальные этапы биологической эволюции
18(13)	Обобщение. Возникновение жизни на Земле
19(14)	Контрольная работа по теме
Раздел II. УЧЕНИЕ О КЛЕТКЕ (29 ч) **Глава 3. ХИМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КЛЕТКИ (10 ч)**	
20(1)	Химическая организация клетки. Неорганические вещества, входящие в состав клетки.
21(2)	Органические вещества, входящие в состав клетки. Белки
22(3)	Функции белков
23(4)	Углеводы. Лабораторная работа. Определение крахмала в растительных тканях
24(5)	Жиры и липиды
25(6)	Нуклеиновые кислоты. ДНК
26(7)	Нуклеиновые кислоты. РНК
27(8)	Генетический код
28(9)	Обобщение. Химическая организация клетки
29(10)	Контрольная работа по теме
Глава 4. Метаболизм – основа существования живых организмов (6 ч)	
30(1)	Анаболизм
31(2)	Биосинтез белков
32(3)	Практикум. Решение задач на генетический код и биосинтез белков
33(4)	Энергетический обмен – катаболизм
34(5)	Автотрофный тип обмена веществ. Фотосинтез. Хемосинтез
35(6)	Обобщение. Метаболизм
Глава 5. Строение и функции клеток (13ч)	
36(1)	Строение и функции прокариотической клетки

37(2)	Лабораторная работа. Строение растительной и животной клетки
38(3)	Эукариотическая клетка. Цитоплазма
39(4)	Органоиды клетки
40(5)	Клеточное ядро
41(6)	Клеточное ядро
42(7)	Деление клеток
43(8)	Деление клеток. Митоз
44(9)	Особенности строения растительной клетки
45(10)	Клеточная теория строения организмов
46(11)	Неклеточные формы жизни. Вирусы. Бактериофаги
47(12)	Обобщение. Строение и функции клеток
48(13)	Контрольная работа по теме
Раздел III. РАЗМНОЖЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ (17 ч) **Глава 6. Размножение организмов (8 ч)**	
49(1)	Бесполое размножение
50(2)	Бесполое размножение
51(3)	Половое размножение. Гаметогенез
52(4)	Мейоз
53(5)	Оплодотворение у животных
54(6)	Двойное оплодотворение у цветковых растений
55(7)	Обобщение. Размножение организмов
56(8)	Зачет. Размножение организмов
Глава 7. Индивидуальное развитие организмов (онтогенез) (9 ч)	
57(1)	Из истории изучения онтогенеза
58(2)	Эмбриональный период развития. Дробление
59(3)	Эмбриональный период развития. Гаструляция
60(4)	Эмбриональный период развития. Органогенез
61(5)	Постэмбриональный период развития

62(6)	Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция признаков. Биогенетический закон
63(7)	Развитие организмов и окружающая среда
64(8)	Развитие организмов и окружающая среда
65(9)	Обобщение. Онтогенез
	Раздел IV. ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ (32 часа) **Глава 8. Закономерности наследования признаков (18 ч)**
66(1)	Основные понятия генетики
67(2)	Гибридологический метод изучения наследования признаков
68(3)	Первый закон Менделя
69(4)	Второй закон Менделя
70(5)	Закон частоты гамет
71(6)	Практикум. Решение задач на моногибридное скрещивание
72(7)	Дигибридное и полигибридное скрещивание. Третий закон Менделя
73(8)	Практикум. Решение задач на дигибридное скрещивание
74(9)	Практикум. Решение задач на дигибридное скрещивание
75(10)	Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование генов
76(11)	Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом
77(12)	Практикум. Решение задач на генетику пола
78(13)	Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных генов
79(14)	Взаимодействие неаллельных генов
80(15)	Практикум. Решение задач на взаимодействие аллельных генов
81(16)	Практикум. Решение задач на взаимодействие неаллельных генов
82(17)	Обобщение. Закономерности наследования признаков
83(18)	Контрольная работа. Основы генетики
Глава 9. Основные закономерности изменчивости (6 ч)	
84(1)	Наследственная изменчивость
85(2)	Наследственная изменчивость

86(3)	Фенотипическая изменчивость
87(4)	Лабораторная работа. Изучение изменчивости. Построение вариационной кривой
88(5)	Обобщение. Закономерности изменчивости
89(6)	Контрольная работа по теме
	Глава 10. Основы селекции (8 ч)
90(1)	Создание пород животных и сортов растений
91(2)	Центры многообразия и происхождения культурных растений
92(3)	Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости
93(4)	Методы селекции растений и животных. Отбор и гибридизация
94(5)	Искусственный мутагенез
95(6)	Селекция микроорганизмов
96(7)	Достижения и основные направления современной селекции
97(8)	Обобщение. Основы селекции
Глава 11. Повторение и обобщение изученного материала (5ч)	
98(1)	Повторение основных тем курса
99(2)	Повторение основных тем курса
100(3)	Зачет по материалу 10 класса
101(4)	Перспективы развития биологической науки
102(5)	Перспективы развития биологической науки

11 класс

№ урока	Тема урока
	Часть I. Учение об эволюции органического мира (40ч) **Раздел 1. История развития представлений о жизни на земле (7ч)**
1(1)	Развитие биологии в додарвиновский период. Господство представлений об «изначальной целесообразности»
2 (2)	Работы Карла Линнея по систематике растений и животных; принципы линнеевской систематики

3(3)	Труды Ж. Кювье и Ж. де Сент-Илера
4(4)	Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка
5(5)	Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка
6(6)	Первые русские эволюционисты
7(7)	Семинар по теме: Развитие представлений об эволюции живой природы
Раздел 2. Дарвинизм (7ч)	
8(1)	Естественно-научные предпосылки теории Ч. Дарвина, экспедиционный материал
9(2)	Учение Дарвина об искусственном отборе. Лабораторная работа: «Результаты искусственного отбора на сортах культурных растений»
10(3)	Учение Ч. Дарвина о естественном отборе
11(4)	Вид – элементарная эволюционная единица. Лабораторная работа: «Вид и его критерии»
12(5)	Всеобщая индивидуальная изменчивость и избыточная численность потомства
13(6)	Борьба за существование и естественный отбор
14(7)	Борьба за существование и естественный отбор
Раздел 3. Современные представления о механизмах и закономерностях эволюции. Микроэволюция. (14ч)	
15(1)	Генетика и эволюционная теория
16(2)	Эволюционная роль мутаций
17(3)	Генофонд популяции. Идеальные и реальные популяции (закон Харди-Вайнберга)
18(4)	Генетические процессы – резерв наследственной изменчивости
19(5)	Формы естественного отбора
20(6)	Семинар по теме: «Движущие силы эволюции»
21(7)	Адаптации организмов к среде обитания и их относительность
22(8)	Микроэволюция
23(9)	Современные представления о видообразовании
24(10)	Пути и скорость видообразования; географическое и экологическое

25(11)	Пути и скорость видообразования; географическое и экологическое
26(12)	Эволюционная роль модификаций
27(13)	Семинар по теме: «Синтетическая теория эволюции»
28(14)	Семинар по теме: «Синтетическая теория эволюции»
Раздел 4. Макроэволюция. Биологические последствия приобретения приспособлений (12ч)	
29(1)	Макроэволюция. Направления эволюции. Биологический прогресс и регресс (А.Н. Северцов)
30(2)	Пути достижения биологического прогресса
31(3)	Арогенез; сущность ароморфных изменений и их роль в эволюции.
32(4)	Арогенез; сущность ароморфных изменений и их роль в эволюции.
33(5)	Аллогенез – прогрессивное приспособление к определенным условиям существования
34(6)	Аллогенез – прогрессивное приспособление к определенным условиям существования
35(7)	Катагенез как форма достижения биологического процветания групп организмов
36(8)	Основные закономерности эволюции; дивергенция, конвергенция, параллелизм, правила эволюции групп организмов
37(9)	Основные закономерности эволюции; дивергенция, конвергенция, параллелизм, правила эволюции групп организмов
38(10)	Результаты эволюции: многообразие видов, органическая целесообразность, постепенное усложнение организации
39(11)	Основные закономерности эволюции
40(12)	Зачет по теме: «Макроэволюция»
Часть II. Развитие органического мира (20 ч) **Раздел 5. Развитие жизни на Земле (10ч)**	
41(1)	Развитие жизни в архейской и протерозойской эрах. Первые следы жизни на Земле.
42(2)	Развитие жизни в раннем палеозое. Эволюция растений; появление первых сосудистых растений
43(3)	Развитие жизни в позднем палеозое. Первые хордовые. Возникновение

	позвоночных. Главные направления их эволюции
44(4)	Развитие жизни в мезозое
45(5)	Развитие жизни в мезозое
46(6)	Развитие жизни в кайнозое
47(7)	Развитие жизни в кайнозое
48(8)	Семинар по теме: «Основные черты эволюции животного и растительного мира»
49(9)	Семинар по теме: «Основные черты эволюции животного и растительного мира»
50(10)	Зачет по теме: «Развитие органического мира на Земле»
Раздел 6. Происхождение человека (10 ч)	
51(1)	Положение человека в системе животного мира
52(2)	Эволюция приматов
53(3)	Стадии эволюции человека. Древнейшие люди
54(4)	Стадии эволюции человека. Древние люди
55(5)	Стадии эволюции человека. Первые современные люди
56(6)	Факторы эволюции современного человека
57(7)	Семинар по теме: «Эволюция человека»
58(8)	Современный этап в эволюции человека
59(9)	Анализ и оценка различных гипотез формирования человеческих рас
60(10)	Зачет по теме: «Эволюция человека»
Часть II. Основы экологии и учение о биосфере (42 ч) **Раздел 7. Биосфера, ее структура и функции (6 ч)**	
61(1)	Экология как наука
62(2)	Биосфера – живая оболочка планеты
63(3)	Структура биосферы. Живые организмы
64(4)	Круговорот воды в природе
65(5)	Круговорот углерода
66(6)	Круговорот фосфора, серы и азота

Раздел 8. Жизнь в сообществах (4 ч)	
67(1)	История формирования сообществ живых организмов
68(2)	Основные биомы суши
69(3)	Лабораторная работа: «Описание экосистемы своей местности»
70(4)	Семинар по теме: «Основные биомы суши»
Раздел 9. Взаимоотношения организма и среды (12 ч)	
71(1)	Естественные сообщества, их структура
72(2)	Абиотические факторы, температура
73(3)	Абиотические факторы, свет
74(4)	Абиотические факторы, влажность, ионизирующее излучение
75(5)	Интенсивность действия фактора
76(6)	Биологические факторы среды
77(7)	Цепи питания. Правила экологических пирамид
78 (8)	Практическая работа: «Составление схем переноса веществ и энергии в экосистемах (пищевых цепей и систем)
79(9)	Саморегуляция экосистем. смена экосистем
80(10)	Практическая работа: «Решение экологических задач»
81(11)	Агроэкосистемы. Сравнительная характеристика экосистем и агроэкосистем
82(12)	Изучение антропогенного влияния на природные экосистемы своего города
Раздел 10. Взаимоотношения между организмами (6 ч)	
83(1)	Формы взаимоотношений. Позитивные отношения
84(2)	Антибиотические отношения. Хищничество
85(3)	Паразитизм
86(4)	Конкуренция
87(5)	Семинар по теме: «Взаимоотношения между организмами»
88(6)	Зачет по пройденной теме
Раздел 11. Биосфера и человек. Ноосфера (10 ч)	
89(1)	Воздействие человека на природу в процессе становления общества

90(2)	Природные ресурсы и их использование
91(3)	Последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды
92(4)	Влияние человека на растительный и животный мир
93(5)	Радиоактивное загрязнение биосферы
94(6)	Охрана природы и перспективы рационального природопользования
95(7)	Ноосфера – сфера человеческого разума
96(8)	Семинар на тему: «Биосфера и человек»
97(9)	Семинар на тему: «Биосфера и человек»
98(10)	Зачет по изученному разделу
Раздел 12. БИОНИКА (4ч)	
99(1)	Бионика как научное обоснование использования биологических знаний для решения инженерных задач и развития технологий
100(2)	Обобщающий урок по курсу
101(3)	Итоговое тестирование
102(4)	Итоговое тестирование