

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №6 имени И.Т.Сидоренко
муниципального образования Усть-Лабинский район
тел.: 8 (6135) 4-56-08, 4-73-49, факс: 8 (6135) 4-56-08, e-mail: school6@uslab.kubannet.ru

Утверждена
педсоветом МБОУ СОШ № 6
им. И.Т.Сидоренко
МО Усть-Лабинский район
протокол № 1 от 28 августа 2020 года
директор МБОУ СОШ № 6
им. И.Т.Сидоренко
_____ М.О.Карташева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по биологии
(указать учебный предмет, курс)

Уровень образования (класс)

среднее общее образование. Углубленный уровень, 10-11 классы
(начальное общее, основное общее, среднее общее образование с указанием классов)

Количество часов 204

Учитель Пенчук Елена Михайловна

Программа разработана на основе авторской программы Г. М. Дымшиц, О. В. Саблина «Биология 10-11 классы Углубленный уровень», М., издательский центр «Просвещение», 2019г.

(указать примерную или авторскую программу/программы, издательство, год издания при наличии)

1. Планируемые результаты изучения курса «Биология. Углубленный уровень»

Изучение биологии на углубленном уровне направлено на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- 1) реализации этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам;
- 2) признания высокой ценности жизни во всех её проявлениях, здоровья своего и других людей, реализации установок здорового образа жизни;
- 3) сформированности познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области биологии в связи с будущей профессиональной деятельностью или бытовыми проблемами, связанными с сохранением собственного здоровья и экологической безопасности.

Метапредметными результатами освоения выпускниками старшей школы углубленного курса биологии являются:

- 1) овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- 2) умения работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- 3) способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;
- 4) умения адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Предметными результатами освоения учениками курса биологии 10 класса углубленного уровня являются:

- характеристика содержания клеточная теории; законов Менделя, Моргана, закономерностей изменчивости; вклада выдающихся учёных в развитие биологической науки;
- выделение существенных признаков биологических объектов (клеток: растительных и животных, доядерных и ядерных, половых и соматических; организмов: одноклеточных и многоклеточных) и процессов (обмен веществ, размножение, деление клетки, оплодотворение);
- объяснение роли биологии в формировании научного мировоззрения; вклада биологических теорий в формирование современной естественно-научной картины мира; отрицательного влияния

алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие человека; влияния

мутагенов на организм человека, экологических факторов на организмы; причин нарушений развития организмов, наследственных заболеваний, мутаций;

- умение пользоваться биологической терминологией и символикой;
- решение элементарных задач по молекулярной биологии; составление элементарных схем скрещивания;
- сравнение биологических объектов (химический состав тел живой и неживой природы, зародыша человека и других млекопитающих),

процессов

(половое и бесполое размножение) и формулировка выводов на основе сравнения;

- оценка этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома);
- овладение умениями и навыками постановки биологических экспериментов и объяснения их результатов.
- обоснование и соблюдение мер профилактики вирусных заболеваний, вредных привычек (курение, употребление алкоголя, наркомания).

В результате изучения учебного предмета «Биология» на уровне среднего общего образования ученик 10 класса научится:

- оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;
- устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, их анатомические и физиологические особенности) 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 молекулярного, клеточного и организменного 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 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;
- сравнивать разные способы размножения организмов;
- характеризовать основные этапы онтогенеза организмов;
- 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;
- выявлять причины и существенные признаки модификационной и мутационной изменчивости; обосновывать роль изменчивости в естественном и искусственном отборе;
- выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно её 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.

Ученик 10 класса 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 учётом 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;
- использовать приобретённые компетенции в практической деятельности и повседневной жизни, для приобретения опыта деятельности,

предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.

Предметными результатами освоения учениками курса биологии 11 класса углубленного уровня являются

- характеристика содержания эволюционной теории Дарвина; учения Вернадского о биосфере; вклада выдающихся учёных в развитие биологической науки;

- выделение существенных признаков биологических объектов (популяций, видов, экосистем, биосферы) и процессов (действие искусственного и естественного отборов, формирование приспособленности, образование видов, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере);

- объяснение роли биологии в формировании научного мировоззрения; вклада биологических теорий в формирование современной естественно-научной картины мира; влияния экологических факторов на организмы; причин эволюции, изменчивости видов, нарушений развития организмов, устойчивости и смены экосистем;

- приведение доказательств (аргументация) единства живой и неживой природы, родства живых организмов; взаимосвязей организмов и окружающей среды; необходимости сохранения многообразия видов;

- умение пользоваться биологической терминологией и символикой;
- решение экологических и эволюционных задач; составление схем переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания) и геохронологической таблицы;

- описание особей видов по морфологическому критерию;

- выявление изменчивости, приспособлений организмов к среде обитания, источников мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенных изменений в экосистемах своей местности; изменений в экосистемах на биологических моделях;

- сравнение биологических объектов (природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности), процессов (естественный и искусственный отборы) и формулировка выводов на основе сравнения;

- анализ и оценка различных гипотез сущности жизни, происхождение человека и возникновение жизни, глобальных экологических проблем и путей их решения, последствий собственной деятельности в окружающей среде; биологической информации, получаемой из разных источников;

- овладение умениями и навыками постановки биологических экспериментов и объяснения их результатов;

- обоснование и соблюдение мер и правил поведения в окружающей среде.

В результате изучения учебного предмета «Биология» на уровне среднего общего образования выпускник 11 класса на углубленном уровне научится:

- оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;
- устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (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 надорганизменных (популяционно-видового, экосистемного и биосферного) уровней организации жизни;
- обосновывать значение разных методов селекции в создании сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов;
- характеризовать факторы (движущие силы) эволюции;
- характеризовать причины изменчивости и многообразия видов согласно синтетической теории 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 её 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 профильном 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 учётом этических норм и экологических требований;
- 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 приобретённые компетенции в практической деятельности и повседневной жизни, для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.

**2. Содержание учебного предмета
«Биология 10-11 класс Углубленный уровень»
(102 часа в 10-11-м классах, 3- часа в неделю).**

2.1 Таблица тематического распределения количества часов в 10 классе

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов	
		Авторская программа	Рабочая программа
I	Введение	2	3
II	Биологические системы: клетка, организм	56	61
2.1	Молекулы и клетки	14	15
2.2	Клеточные структуры и их функции	6	7
2.3	Обеспечение клеток и организмов энергией	6	7
2.4	Наследственная информация и реализация её в клетке	14	15
2.5	Индивидуальное развитие и размножение организмов	16	17
III	Основные закономерности наследственности и изменчивости	34	38
3.1	Основные закономерности явлений наследственности	14	15
3.2	Основные закономерности явлений изменчивости	8	9
3.3	Генетические основы индивидуального развития	6	7
3.4	Генетика человека	6	7
	Резерв	13	0
	Итого	105	102

I. Введение (3 часа)

Биология как комплексная наука, методы научного познания, используемые в биологии. Современные направления в биологии. Связь биологии с другими науками. Выполнение законов физики и химии в живой природе. Роль биологии в формировании современной научной картины мира, практическое значение биологических знаний.

Биологические системы разных уровней организации как предмет изучения биологии. Методы изучения живой природы

II. Биологические системы: клетка, организм (61 час)

2.1. Молекулы и клетки (15 часов)

Клетка — структурная и функциональная единица организма. Развитие цитологии. Современные методы изучения клетки. Клеточная теория в свете современных данных о строении и функциях клетки. Основные отличительные особенности клеток прокариот и эукариот.

Молекулярные основы жизни. Макроэлементы и микроэлементы. Неорганические вещества. Вода, её роль в живой природе. Гидрофильность и гидрофобность. Роль минеральных солей в клетке. Органические вещества. Биополимеры, понятие о регулярных и нерегулярных биополимерах. Аминокислоты, пептидная связь. Олигопептиды, полипептиды. Белки. Уровни организации белковой молекулы. Денатурация белков. Биологические функции белков. Механизм действия ферментов. Белковые гормоны. Рецепторы. Углеводы. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Функции углеводов. Липиды. Жиры, масла, воски. Функции липидов. Гликолипиды, липопротеиды. Нуклеиновые кислоты. Нуклеотиды, фосфодиэфирная связь. ДНК: строение, свойства, локализация, функции. Принцип комплементарности.

РНК: строение, виды, функции. АТФ: строение, функции

Лабораторная работа № 1 «Обнаружение белков»

Лабораторная работа № 2 «Каталитическая активность ферментов в живых тканях»

Лабораторная работа № 3 «Обнаружение углеводов»

Лабораторная работа № 4 «Обнаружение липидов»

Лабораторная работа № 5 «Выделение дезоксирибонуклеопротеидов из ткани печени. Качественная реакция на ДНК»

Глава 2.2. Клеточные структуры и их функции (7 часа)

Строение и функции биологических мембран. Плазмалемма. Мембранный транспорт. Эндоцитоз. Экзоцитоз. Мембранные органеллы клетки. Ядро. Цитоплазма. Вакуолярная система клетки. Митохондрии и пластиды. Немембранные органеллы клетки. Цитоскелет. Реснички и жгутики. Рибосомы. Включения.

Лабораторная работа № 6 по теме: «Физиологические свойства клеточной мембраны»

Лабораторная работа № 7 по теме: «Определение наличия каталазы в живых тканях»

Лабораторная работа № 8 по теме: «Размеры клеток и внутриклеточных структур»

Глава 2.3. Обеспечение клеток и организмов энергией (7 часов)

Метаболизм. Катаболизм и анаболизм. Автотрофы и гетеротрофы. Аэробное и анаэробное дыхание. Хемосинтез. Фотосинтез. Молекулы — аккумуляторы энергии. Хлоропласты и их роль в фотосинтезе. Фотосистемы. Световая фаза фотосинтеза. Темновая фаза фотосинтеза. Цикл Кельвина

Обеспечение клеток энергией путём окисления органических веществ. Гликолиз. Ферментативный характер реакций обмена веществ. Цикл Кребса. Цепь переноса электронов и окислительное фосфорилирование

Глава 2.4. Наследственная информация и реализация её в клетке (15 часов)

Генетическая информация. Белки — основа видовой специфичности. Матричный принцип и реакции матричного синтеза. Генетический код, его свойства. Решение задач по генетическому коду. Транскрипция. Матричные РНК. Транспортные РНК. Решение задач по транскрипции. Биосинтез белка. Реализация генетической информации в клетках. Регуляция работы генов и процессов обмена веществ в клетке. Регуляция транскрипции и трансляции у прокариот. Регуляция транскрипции и трансляции у эукариот. Регуляторные РНК Принципы репликации ДНК. Процесс репликации ДНК у про- и эукариот. Репарация повреждений ДНК. Теломераза. Эволюция представлений о гене. Современные представление о гене. Компактизация ДНК. Хромосомы, кариотип. Геномы про- и эукариот. Геномы митохондрий и хлоропластов Вирусы — неклеточная форма жизни. Строение вирусов. Размножение вирусов. Болезнетворные вирусы, ВИЧ. Вирусы — факторы изменения генетической информации организмов. Генная инженерия. Геномика. Протеомика.

Практическая работа № 1 «Решение задач по молекулярной биологии»

Глава 2.5. Индивидуальное развитие и размножение организмов (17 часов)

Организм как уровень организации живого. Одноклеточные прокариоты и эукариоты. Строение прокариотической клетки. Колониальные организмы. Многоклеточные организмы. Особенности строения цианобактерий и грибов. Многоклеточные организмы. Ткани, органы и системы органов, их взаимосвязь как основа целостности организма. Дифференцированные клетки. Изменение программы клеточной дифференцировки, регенерация. Многоклеточный организм как единая система. Взаимосвязь тканей, органов, систем органов как основа целостности организма. Интеграция клеток многоклеточного организма. Клеточные контакты. Взаимодействие клеток с помощью химических сигналов. Нервная регуляция взаимодействия клеток у животных. Контроль индивидуальности многоклеточного организма. Иммунитет. Вакцинация как метод профилактики бактериальных и вирусных заболеваний. Самовоспроизведение клеток. Деление клеток прокариот. Деление клеток эукариот. Клеточный цикл. Митоз. Стадии митоза. Регуляция клеточного

деления. Онтогенез — индивидуальное развитие организма. Онтогенез одноклеточных организмов. Стадии онтогенеза многоклеточного организма.

Эмбриональное развитие животных. Дифференцировка клеток во время эмбриогенеза. Влияние внешних условий на эмбриональное развитие зародыша. Эмбриогенез растений. Постэмбриональное развитие. Прямое и не прямое развитие организмов. Взрослый организм. Старение. Апоптоз

генетически запрограммированная гибель клеток. Половой процесс — обмен генетической информацией между организмами. Обмен генетической информацией у прокариот. Обмен генетической информацией у эукариот — рекомбинация хромосом. Мейоз. Стадии мейоза. Кроссинговер. Гаплоидные и диплоидные клетки. Соматические и половые клетки. Половые хромосомы и аутосомы. Хромосомное и нехромосомное определение пола. Размножение организмов. Половое и бесполое размножение. Партеногенез. Чередование поколений. Мейоз в жизненном цикле организмов. Формирование половых клеток у растений и животных. Оплодотворение у животных. Двойное оплодотворение у цветковых растений

Лабораторная работа №9 «Особенности строения клеток прокариот и эукариот»

Лабораторная работа №10 «Митоз в клетках корешка лука»

Лабораторная работа №11 «Начальные стадии дробления яйцеклетки»

Лабораторная работа №12 «Изучение мейоза в пыльниках цветковых растений»

Лабораторная работа №13 «Мейоз и развитие мужских половых клеток»

Лабораторная работа №14 «Сперматогенез и овогенез»

III. Основные закономерности наследственности и изменчивости (38 часов)

3.1. Основные закономерности явлений наследственности (15 часов)

История возникновения и развития генетики, методы генетики. Генетическая терминология и символика. Аллели. Генотип и фенотип. Доминирование. Гомо- и гетерозиготы. Первый и второй законы Менделя. Дигибридное и полигибридное скрещивания. Третий закон Менделя. Решётка Пеннета. Анализирующее скрещивание. Взаимодействия аллельных генов. Неполное доминирование. Кодоминирование. Группы крови. Взаимодействия неаллельных генов. Комплементарное взаимодействие генов. Эпистаз. Полимерия. Статистическая природа генетических закономерностей. Теория вероятности в генетике. Отклонения от теоретически ожидаемых расщеплений. Наследование сцепленных генов. Группы сцепления. Кроссинговер. Картирование хромосом. Генетические карты и цитологические карты. Современные методы построения карт. Практическое использование генетических карт. Основные положения хромосомной теории наследственности. Наследование, сцепленное с полом. Инактивация X-хромосомы у самок. Наследование, ограниченное полом.

Практическая работа № 2 «Решение генетических задач на моногибридное скрещивание».

Практическая работа № 3 «Решение генетических задач на дигибридное и полигибридное скрещивания».

Практическая работа № 4 «Решение генетических задач на взаимодействие генов».

Практическая работа № 5 «Решение генетических задач на теорию вероятностей в генетике».

Практическая работа № 6 «Решение генетических задач на сцепление».

Практическая работа № 7 «Решение генетических задач на сцепление с полом»

Глава 3.2. Основные закономерности явлений изменчивости (9 часов)

Комбинативная изменчивость. Источники комбинативной изменчивости. Обмен генетической информацией в отсутствие полового размножения. Горизонтальный перенос генов. Мутационная изменчивость. Основные положения мутационной теории. Генные мутации. Генеративные и соматические мутации. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости. Геномные и хромосомные мутации. Полиплоидия, анеуплоидия. Хромосомные мутации. Внеядерная наследственность и изменчивость. Митохондриальные гены. Цитоплазматическая мужская стерильность. Наследственность, связанная с пластидами. Причины возникновения мутаций. Естественный мутагенез. Мутагенные факторы среды. Мутагены. Искусственный мутагенез. Опасность загрязнения среды мутагенами. Качественные и количественные признаки. Вариационная кривая. Норма реакции признака. Модификационная изменчивость. Эпигенетическое наследование

Лабораторная работа №15 «Геномные и хромосомные мутации»

Лабораторная работа №16 «Изменчивость. Построение вариационного ряда и вариационной кривой»

Глава 3.3. Генетические основы индивидуального развития (7 часов)

Основные закономерности функционирования генов в ходе индивидуального развития. Дифференцировка и детерминация. Дифференциальная активность генов. Регуляция активности генов в эмбриогенезе. Геномный импринтинг

Перестройки генома у прокариота. Перестройки генома в онтогенезе эукариот.

Удаление ДНК в ходе дифференцировки. Формирование иммуноглобулиновых генов у млекопитающих. Перемещение мобильных генетических элементов. Проявление генов в онтогенезе. Экспрессивность. Пенетрантность. Плейотропное действие генов. Летальное действие генов. Решение задач на пенетрантность. Устойчивость и обратимость дифференцированного состояния клеток. Клонирование. Химерные организмы. Трансгенез и трансгенные организмы. Генетические основы поведения. Олигогенное определение поведения. Отбор по поведению. Генетические основы способности к обучению.

Глава 3.4. Генетика человека (7 часов)

Методы генетики человека. Доминантные и рецессивные признаки у человека.

Наследственные и врождённые заболевания. Близнецовый метод исследования в генетике человека. Дизиготные и монозиготные близнецы. Конкордантность и дискордантность. Цитогенетика. Кариотип человека. Хромосомные болезни. Современные методы изучения хромосом. Методы картирования хромосом человека. Физические и секвенсовые карты хромосом человека. Гибридизация соматических клеток. Программа «Геном человека». Предупреждение и лечение некоторых наследственных болезней человека. Значение генетики для медицины. Симптоматическая терапия наследственных заболеваний. Генотерапия. Стволовые клетки и медицина. Этические аспекты в области медицинской генетики. Проблема генетического груза. Медико-генетическое консультирование. Профилактика наследственных и врождённых заболеваний

Лабораторная работа № 17 «Кариотип человека. Хромосомные болезни человека»

2.1 Таблица тематического распределения количества часов в 11 классе

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов	
		Авторская программа	Рабочая программа
I	Эволюция	48	60
1.1	Доместикация и селекция	6	8
1.2	Теория эволюции. Свидетельства эволюции	6	8
1.3	Факторы эволюции	16	18
1.4	Возникновение и развитие жизни на Земле	8	10
1.5	Возникновение и развитие человека — антропогенез	7	9
1.6	Живая материя как система	5	7
II	Организмы в экологических системах	31	42
2.1	Организмы и окружающая среда	12	15
2.2	Сообщества и экосистемы	10	12
2.3	Биосфера	5	7
2.4	Биологические основы охраны природы	4	8
	Резерв	26	0
	Итого	105	102

I. Эволюция (60 часов)

1.1. Доместикация и селекция (8 часов)

Доместикация. Селекция. Сорт. Порода. Штамм. Центры одомашнивания животных и происхождения культурных растений. Искусственный отбор. Массовый и индивидуальный отбор. Комбинационная селекция. Современные методы отбора. Генетические основы современных методов селекции. ДНК-маркёры и маркёр-ориентированная селекция. Геномная и клеточная селекция. Гетерозис и его использование в селекционном процессе. Инбредные линии.

Отдалённая гибридизация. Расширение генетического разнообразия селекционного материала. Полиплоидия. Клеточная и хромосомная инженерия.

Экспериментальный мутагенез. Использование в селекции методов геномной и геномной инженерии. Трансгенные растения. Трансгенные животные. Биотехнология. Биобезопасность

1.2. Теория эволюции. Свидетельства эволюции (8 часов)

Развитие эволюционных идей. Научные взгляды К. Линнея и Ж.-Б. Ламарка. Теория катастроф Кювье. Основные положения эволюционной теории Дарвина. Синтетическая теория эволюции. Палеонтологические и биогеографические свидетельства эволюции. Палеонтологическая летопись. Переходные формы. Биогеография. Эндемичные виды. Сравнительно-анатомические и эмбриологические свидетельства эволюции. Гомологичные органы. Аналогичные органы. Рудиментарные органы. Гены — регуляторы развития. Атавизмы. Молекулярно-генетические свидетельства эволюции. Гомологичные гены. Филогенетическое древо.

1.3. Факторы эволюции (18 часов)

Вид. Развитие представлений о виде. Критерии вида. Виды-двойники. Репродуктивная изоляция. Популяционная структура вида. Популяция - элементарная единица эволюции. Изменчивость природных популяций. Внутривидовая изменчивость. Генофонд. Мутации как фактор эволюции. Разнообразие кариотипов внутри вида. Генные мутации: нейтральные, вредные, полезные. Частота возникновения новых мутаций. Популяционная генетика. Генетическая структура популяций. Частоты аллелей и генотипов. Равновесная популяция. Уравнение Харди — Вайнберга и его биологический смысл. Факторы (движущие силы) эволюции. Случайные изменения частот аллелей в

популяциях. Дрейф генов как фактор эволюции. Естественный отбор — направляющий фактор эволюции. Приспособленность организмов к среде обитания. Борьба за существование. Эффективность естественного отбора.

Кумулятивное действие естественного отбора. Формы естественного отбора. Движущий отбор. Стабилизирующий отбор. Дизруптивный отбор. Половой отбор. Выявление следов разных форм отбора при анализе современных популяций. Направления и пути эволюции. Адаптации. Ароморфоз. Идиоадаптация. Видообразование. Аллопатрическое (географическое) и симпатрическое (экологическое) видообразование. Изоляция как пусковой механизм видообразования. Микроэволюция и макроэволюция. Коэволюция. Естественный отбор по количественным признакам. Формы эволюции. Дивергенция. Конвергенция. Параллелизм. Генетические механизмы крупных

эволюционных преобразований. Дупликации генов и возникновение новых функций и органов. Эволюция и мы. Патогены и лекарственная устойчивость. Устойчивость к пестицидам. Эволюция чужеродных видов

Лабораторная работа №1 «Анализ генетической изменчивости в популяциях домашних кошек»

Практическая работа №1 «Решение задач по популяционной генетике»

1.4. Возникновение и развитие жизни на Земле (10 часов)

Сущность жизни. Живое и неживое. Биогенез и абиогенез. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Теория биопоэза. Образование биологических мономеров и полимеров. Атмосфера древней Земли. Абиогенный синтез органических веществ. Образование и эволюция биополимеров. Представление об РНК-мире. Формирование и эволюция пробионтов. Образование и эволюция биологических мембран. Способы питания первых организмов.

Изучение истории Земли. Методы датировки событий прошлого. Изменения климата и вымирание видов. Геохронологическая шкала. Палеонтология. Развитие жизни в криптозое. Основные эволюционные события в архее и протерозое. Симбиотическая теория возникновения эукариот. Возникновение многоклеточности. Увеличение многообразия животных. Развитие жизни на Земле в палеозое. Важнейшие эволюционные события в палеозое. Пермское вымирание видов. Развитие жизни в мезозое и кайнозое.

Основные эволюционные события мезозоя и кайнозоя.

1.5. Возникновение и развитие человека — антропогенез (9 часов)

Место человека в системе живого мира - морфологические и физиологические данные. Место человека в системе живого мира — данные молекулярной биологии и биологии развития. Происхождение человека. Палеонтологические данные. Ископаемые приматы. Австралопитеки. Первые представители рода Номо. Человек умелый, человек рудольфский, человек работающий. Человек прямоходящий. Человек гейдельбергский. Человек неандертальский. Появление человека разумного. Кроманьонцы. Родословная HOMO SAPIENS. Исследования древней ДНК. Расселение людей по Земле. Эволюция человека разумного. Факторы эволюции человека. Биологические факторы эволюции человека. Социальные факторы эволюции человека. Соотношение биологических и социальных факторов в эволюции человека. Человеческие

Расы

1.6. Живая материя как система (7 часов)

Системы и их свойства. Простые и сложные системы. Системные свойства.

Моделирование. Открытые неравновесные системы. Системы с обратной связью. Положительные и отрицательные обратные связи. Саморегуляция, поддержание гомеостаза. Свойства сложных открытых неравновесных систем.

Усложнение биологических систем в ходе эволюции. Функциональные сети: генные, белковые, сигнальные. Самоорганизация на разных уровнях организации биологических систем. Роль флуктуаций в процессах самоорганизации. Многообразие органического мира. Систематика. Принципы классификации. Основные систематические группы органического мира. Современные методы классификации организмов.

II. Организмы в экологических системах (42 часов)

2.1. Организмы и окружающая среда (15 часов)

Взаимоотношения организма и среды. Экологические факторы. Закон толерантности. Оптимальные, пессимальные, лимитирующие факторы. Абиотические, биотические, антропогенные факторы. Популяция как природная система. Популяционная биология. Границы популяций.

Структура популяции: пространственная, временная, половая, возрастная, функциональная. Динамика популяции. Кривые выживания. Волны жизни. Динамика численности популяций. Регуляция численности популяций

Вид как система популяций. Популяционная структура вида. Ареал. Разнообразие ареалов. Приспособленность. Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы. Переживание неблагоприятных условий и размножение. Диапауза. Фотопериодизм.

Жизненные циклы. Вид и его жизненная стратегия. К-стратегия, r-стратегия

Экологическая ниша вида. Эврибионты, стенобионты. Реализованная ниша,

потенциальная ниша. Закон конкурентного исключения. Жизненные формы

Лабораторная работа №2 «Определение приспособлений растений к разным

условиям среды»

Практическая работа №2 «Влияние температуры воздуха на самочувствие человека»

Практическая работа №3 «Изучение разнообразия мелких почвенных членистоногих в разных экосистемах»

Практическая работа №4 «Выделение признаков

для отнесения выбранных растений или животных к К- и r-стратегам»

2.2. Сообщества и экосистемы (12 часов)

Сообщество. Экосистема. Биоценоз. Биогеоценоз. Биотоп. Свойства экосистем.

Продуктивность и биомасса экосистем. Функциональные блоки сообщества.

Продуценты, консументы, редуценты. Энергетические связи и трофические сети. Типы пищевых цепей. Потoki энергии в экосистеме. Экологическая пирамида. Биокосные и косные компоненты экосистемы. Межвидовые и межпопуляционные связи в сообществах. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Аменсализм, конкуренция, комменсализм, мутуализм, альтруизм, симбиоз, паразитизм. Пространственное устройство сообществ. Ярусная структура сообщества и геогоризонты экосистемы. Мозаичность и консорции. Стоковые серии экосистем. Динамика сообществ. Суточные, сезонные и многолетние флуктуации. Саморегуляция экосистем. Сукцессии. Устойчивость сообществ и экосистем. Формирование сообществ. Пути формирования. Модель равновесия для сообществ изолированных участков. Видовое разнообразие и устойчивость сообществ.

Лабораторная работа №3 «Выявление экологических особенностей сообщества живых организмов аквариума как модели экосистемы»

Практическая работа №5 «Изучение и описание экосистем своей местности»

Практическая работа №6 «Составление пищевых цепей»

Практическая работа №7 «Оценка влияния ярусной структуры на распределение лишайников»

2.3. Биосфера (7 часов)

Биосфера — экосистема высшего ранга. Границы биосферы. Биомасса биосферы. Биомы — основные типы экосистем. Представления В. И. Вернадского о функциях живого вещества в биосфере. Биогеохимический круговорот. Биогенная миграция атомов. Круговороты кислорода, углерода, азота, воды. Роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Основные типы изменённых и нарушенных экосистем.

Восстановление и деградация экосистем. Концепция устойчивого развития.

Практическая работа №8 по теме: «Оценка антропогенных изменений в природе»

Практическая работа №9 по теме: «Воздействие человека на водную среду и берега водоёмов»

2.4. Биологические основы охраны природы (8 часов)

Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. Красные книги. Антропогенные причины вымирания видов и популяций. Минимально жизнеспособные популяции. Сохранение генофондов и реинтродукция

Сохранение и поддержание биологического разнообразия на экосистемном уровне. Особо охраняемые природные территории. Заповедники. Национальные парки. Биосферные резерваты. Биологический мониторинг. Дистанционное зондирование Земли. Биоиндикация загрязнений биосферы

Использование достижений биологии для обеспечения человечества продовольствием и энергией с минимальным ущербом для природы.

3. Таблица распределения резервного времени. Биология 10-11 класс

№ урока	Наименование темы	Кол-во часов	Примечание
В 10-м классе резервное время – 10 часов			
3	Биологические системы разных уровней организации как предмет изучения биологии. Методы изучения живой природы	1	Расширение данного раздела связано с тем, что вопросы этой темы включены в Примерную программу профильного уровня вбольшом объёме. А также входят с состав

			вопросов ЕГЭ на повышенном уровне.
18	Обобщение и контроль знаний по теме «Молекулы и клетки»	1	Использование резервного времени Авторской программы на проведение уроков обобщения и контроля знаний связано с отсутствием данного вида деятельности в программе Г. М. Дымшица и О. В. Саблиной, но является неотъемлемой частью подготовки учеников на профильном уровне к сдаче ЕГЭ (тренировочные работы в виде тестов, решения биологических задач и практико-ориентированных заданий).
25	Обобщение и контроль знаний по теме «Молекулы и клетки»	1	
32	Обобщение и контроль знаний по теме 3 «Обеспечение клеток и организмов энергией»	1	
47	Обобщение, контроль знаний по теме 4 «Наследственная информация и реализация её в клетке»	1	
64	Обобщение, контроль знаний по теме 5 «Индивидуальное развитие и размножение организмов»	1	
79	Систематизация, обобщение и контроль по теме 6 «Основные закономерности явлений наследственности»	1	
88	Систематизация, обобщение и контроль по теме 7 «Основные закономерности явлений изменчивости»	1	
95	Систематизация, обобщение и контроль по теме 8 «Генетические основы индивидуального развития»	1	
102	Систематизация, обобщение и контроль по теме 9 «Генетика человека»	1	
Итого:		10	
В 11-м классе резервное время – 23 часа			
4	Геномная и клеточная селекция	1	Данный материал вынесен в отдельные уроки, т.к. является сложным для понимания и представления учащимися, в вопросах этих тем на ЕГЭ ученики допускают много ошибок и показывают низкий процент выполнения заданий.
11	Синтетическая теория эволюции	1	
32	Формы эволюции. Дивергенция. Конвергенция. Параллелизм	1	
37	Гипотезы происхождения жизни на Земле. Теория биопоэза	1	
52	Человеческие расы	1	
57	Самоорганизация на разных уровнях организации биологических систем. Роль флуктуаций в процессах самоорганизации	1	
62	Оптимальные, пессимальные, лимитирующие факторы. Абиотические, биотические,	1	

	антропогенные факторы		
74	Закон конкурентного исключения. Жизненные формы	1	
79	Энергетические связи и трофические сети. Типы пищевых цепей. Потоки энергии в экосистеме. Экологическая пирамида. Биокосные и косные компоненты экосистемы	1	
90	Биогеохимический круговорот. Биогенная миграция атомов. Круговороты кислорода, углерода, азота, воды	1	
96	Антропогенные причины вымирания видов и популяций. Минимально жизнеспособные популяции. Сохранение генофондов и реинтродукция	1	
8	Обобщение и контроль знаний по теме 1 «Доместикация и селекция»	1	Использование резервного времени Авторской программы на проведение уроков обобщения и контроля знаний связано с отсутствием данного вида деятельности в программе Г. М. Дымшица и О. В. Саблиной, но является неотъемлемой частью подготовки учеников на профильном уровне к сдаче ЕГЭ (тренировочные работы в виде тестов, решения биологических задач и практико-ориентированных заданий).
16	Обобщение и контроль знаний по теме 2 «Теория эволюции. Свидетельства эволюции»	1	
35	Обобщение, контроль знаний по теме 3 «Факторы эволюции»	1	
44	Обобщение, контроль знаний по теме 4 «Возникновение и развитие жизни на Земле»	1	
53	Обобщение, контроль знаний по теме 5 «Возникновение и развитие человека — антропогенез»	1	
60	Обобщение, контроль знаний по теме 6 «Живая материя как система»	1	
75	Обобщение, контроль знаний по теме 6 «Организмы и окружающая среда»	1	
87	Систематизация, обобщение и контроль знаний по теме 8 «Сообщества и экосистемы»	1	
94	Систематизация, обобщение и контроль по теме 9 «Биосфера»	1	
100	Систематизация, обобщение и контроль по главе 10 «Биологические основы охраны природы»	1	
101	Итоговый контроль знаний за курс «Биология. Углубленный уровень»	1	
102	Обобщение материала и подведение итогов за курс «Биология.	1	

	Углубленный уровень»		
Итого:		23	

Таблица: Изменения тем уроков в рабочей программе

№ п/п	Название темы урока		
	Авторская программа	№ урока	Рабочая программа
10 класс			
1	Решение генетических задач на моногибридное скрещивание	66	Практическая работа № 2 на тему: «Решение генетических задач на моногибридное скрещивание»
2	Решение генетических задач на дигибридное и полигибридное скрещивания	68	Практическая работа № 3 на тему: «Решение генетических задач на дигибридное и полигибридное скрещивания»
3	Решение генетических задач на взаимодействие генов	71	Практическая работа № 4 на тему: «Решение генетических задач на взаимодействие генов»
4	Решение генетических задач на теорию вероятностей в генетике	73	Практическая работа № 5 на тему: «Решение генетических задач на теорию вероятностей в генетике»
5	Решение генетических задач на сцепление	75	Практическая работа № 6 на тему: «Решение генетических задач на сцепление»
6	Решение генетических задач на сцепление с полом	78	Практическая работа № 7 на тему: «Решение генетических задач на сцепление с полом»
11 класс			
7	Решение задач по популяционной генетике	23	Практическая работа №1 на тему: «Решение задач по популяционной генетике»

Пояснение: Проведение данных уроков авторской программы в виде практических работ связано с тем, что данные темы обязательно входят в часть С на ЕГЭ (задание №28), а также в ходе выполнения практических работ ученики осваивают метод самостоятельного получения знаний, оттачивают навыки их применения для решения реальных задач.

4. Таблица сравнения разделов и тем Примерной и Рабочей программы по Биологии в 10-11 классах на углубленном уровне

№ п/п	Название раздела, темы			Класс
	Примерная программа	№ темы	рабочая программа	
1	Биология как	1	Введение	10

	комплекс наук о живой природе			
2	Структурные и функциональные основы жизни	2	Биологические системы: клетка, организм	10
		2.1	Молекулы и клетки	10
		2.2	Клеточные структуры и их функции	10
		2.3	Обеспечение клеток и организмов энергией	10
		2.4	Наследственная информация и реализация её в клетке	10
		2.5	Индивидуальное развитие и размножение организмов	10
3	Организм	2.5	Индивидуальное развитие и размножение организмов	10
		3	Основные закономерности наследственности и изменчивости	10
		3.1	Основные закономерности явлений наследственности	10
		3.2	Основные закономерности явлений изменчивости	10
		3.3	Генетические основы индивидуального развития	10
		3.4	Генетика человека	10
		1	Эволюция	11
1.1	Доместикация и селекция	11		
4	Теория эволюции	1.2	Теория эволюции. Свидетельства эволюции	11
		1.3	Факторы эволюции	11
		1.6	Живая материя как система	11
5	Развитие жизни на Земле	1.4	Возникновение и развитие жизни на Земле	11
		1.5	Возникновение и развитие человека — антропогенез	11
6	Организмы и окружающая среда	2	Организмы в экологических системах	11
		2.1	Организмы и окружающая среда	11
		2.2	Сообщества и экосистемы	11
		2.3	Биосфера	11
		2.4	Биологические основы охраны природы	11

Таблица тематического распределения часов в 10 классе

№ п/п	Содержание (раздела, темы)	Универсальные учебные действия (УУД)
1. Введение (3 ч)		
1	Биология как комплексная наука, методы научного познания, используемые в биологии.	Определяют значение биологических знаний в современной жизни. Формулируют предмет науки биологии. Систематизируют знания об областях биологической науки. Называют науки, пограничные с биологией. Формулируют задачи общей биологии. Оценивают практическое значение биологических знаний. Знакомятся с задачами курса биологии для 10 класса и методическим аппаратом учебника.
2	Современные направления в биологии. Связь биологии с другими науками. Роль биологии в формировании современной научной картины мира, практическое значение биологических знаний.	Оценивают роль биологической науки в жизни общества. Актуализируют знания о пути развития прикладной биологии и её роли в жизни человека; оценивают этические аспекты некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома). Выделяют и объясняют существенные элементы структуры биосферы. Аргументируют свою точку зрения по вопросу о неизбежности перехода биосферы в ноосферу. Анализируют и оценивают биологическую информацию о глобальных экологических проблемах биосферы Земли, получаемую из разных источников.
3	Биологические системы разных уровней организации как предмет изучения биологии. Методы изучения живой природы	Актуализируют знания об уровнях организации жизни, их разнообразии и значении в природе; определяют и сравнивают между собой существенные признаки биологических объектов и процессов, совершающихся в живой природе на разных уровнях организации жизни; характеризуют биосистемы разных структурных уровней организации жизни
2. Биологические системы: клетка, организм (61 ч)		
2.1. Молекулы и клетки (15 ч)		
4	Клетка — структурная и функциональная единица живого организма. Развитие цитологии. Современные методы изучения клетки. Клеточная теория в свете современных данных о строении и функциях клетки. Основные	Характеризуют науку, изучающую клетку, и формулируют понятие «цитология»; знакомятся с историей развития знаний о клетке; показывают вклад различных учёных в развитие науки о клетке. Актуализируют знания о содержании клеточной теории; характеризуют основные положения современной клеточной теории, главные достижения науки цитологии в XX веке; объясняют причины деления клеток на группы: прокариоты и эукариоты в статусе «надцарств»; применяют знания о положениях клеточной теории для

	отличительные особенности клеток прокариот и эукариот	доказательства материального единства органического мира.
5	Молекулярные основы жизни. Макроэлементы и микроэлементы. Неорганические вещества. Вода, её роль в живой природе. Гидрофильность и гидрофобность. Роль минеральных солей в клетке	Характеризуют основные химические соединения живой материи; систематизировать и обобщить понятие о макроэлементах и микроэлементах; знакомятся с основными химическими соединениями живой материи; обосновывают материальное единство живого мира; устанавливают связи между биологией и химией при изучении химического состава живой материи. Оценивают роль воды и других неорганических веществ в жизнедеятельности клетки. Называют и характеризуют «неорганические вещества клетки», «органические вещества клетки», значение содержания неорганических и органических веществ в составе живой клетки; углубляют знания о мономерах, полимерах и свойствах атома углерода в органических соединениях.
6	Органические вещества. Биополимеры, понятие о регулярных и нерегулярных биополимерах. Аминокислоты, пептидная связь. Олигопептиды, полипептиды	Изображают принципиальное строение аминокислот и пептидной связи. Систематизируют и обобщают понятия «аминокислоты», «олигопептиды» и «полипептиды»; раскрывают особенности строения аминокислот и полипептидов клетки; характеризуют многообразие пространственного строения полипептидов; знакомятся с ролью аминокислот и полипептидов в клетке.
7	Белки. Уровни организации белковой молекулы. Денатурация белков	Характеризуют строение и функции белков. Систематизируют и обобщают понятия «белки; раскрывают особенности строения белков клетки; характеризуют многообразие пространственного строения белков; знакомятся с ролью белков в клетке. Определяют денатурацию и ренатурацию белков, условия этих процессов.
8	Лабораторная работа №1 на тему: «Обнаружение белков»	Проводят наблюдения в ходе выполнения лабораторной работы с белками, их качественными реакциями, наблюдают физические свойства. Фиксируют и обсуждают результаты наблюдений, делают выводы. Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием.
9	Биологические функции белков. Механизм действия ферментов. Белковые гормоны. Рецепторы	Перечисляют функции белков в клетке и организме. Дают определение понятию «фермент», «гормон», «рецептор»; изображают общий план строения ферментов и гормонов белковой природы, характеризуют условия их действия
10	Лабораторная работа №2 на тему: «Каталитическая активность ферментов в живых тканях»	Проводят наблюдения в ходе выполнения лабораторной работы с различными ферментами (ренин, пепсин, каталаза), наблюдают их действие на субстрат в разных температурах и рН среды. Фиксируют и обсуждают результаты наблюдений, делают выводы. Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным

		оборудованием.
11	Углеводы. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Функции углеводов	Формулируют понятия «моносахарид», «полисахарид»; знакомятся с тремя классами углеводов, присутствующих в клетке; характеризуют роль углеводов в клетке, особенности состава клеток растений, животных, грибов, бактерий.
12	Лабораторная работа №3 на тему: «Обнаружение углеводов»	Устанавливают связь между строением молекул углеводов и выполняемыми ими функциями. Проводят наблюдения в ходе выполнения лабораторной работы с различными продуктами, содержащими разные группы углеводов, наблюдают их действие. Фиксируют и обсуждают результаты наблюдений, делают выводы. Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием.
13	Липиды. Жиры, масла, воски. Функции липидов. Гликолипиды, липопротеиды	Устанавливают связь между строением молекул липидов и выполняемыми ими функциями. Систематизируют и обобщают понятия «липиды»; раскрывают особенности строения липидов клетки; характеризуют многообразие пространственного строения жиров; знакомятся с ролью липидов в клетке.
14	Лабораторная работа №4 на тему: «Обнаружение липидов»	Проводят наблюдения в ходе выполнения лабораторной работы с различными продуктами, содержащими разные группы жиров, наблюдают их действие. Фиксируют и обсуждают результаты наблюдений, делают выводы. Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием.
15	Нуклеиновые кислоты. Нуклеотиды, фосфодиэфирная связь. ДНК: строение, свойства, локализация, функции. Принцип комплементарности	Формулируют понятия «нуклеотид», «дезоксирибонуклеиновая кислота», «антипараллельность», «спирализация», «рибонуклеиновая кислота»; раскрывают особенности строения нуклеотидов и ДНК; характеризуют значение нуклеотидов и ДНК в клетке. Формулируют понятия «дезоксирибонуклеопротеид», «спирализация», «хроматин», «компактизация», «нуклеосома»; характеризуют формы упаковки хроматина; уровни компактизации ДНК, их значение
16	Лабораторная работа №5 на тему: «Выделение дезоксирибонуклеопротеидов из ткани печени. Качественная реакция на ДНК»	Изображают принципиальное строение нуклеотидов и фосфодиэфирной связи. Характеризовать строение и функции нуклеиновых кислот. Проводят наблюдения в ходе выполнения лабораторной работы с ДНК, их качественными реакциями, наблюдают физические свойства. Фиксируют и обсуждают результаты наблюдений, делают выводы. Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием.
17	РНК: строение, виды, функции. АТФ: строение, функции	Характеризуют особенности строения и функционирования рибонуклеиновых кислот; перечисляют свойства рибонуклеиновых кислот, многообразие рибонуклеиновых кислот.
18	<i>Обобщение и контроль знаний по</i>	Применяют знания об основных химических соединениях живой материи, особенностях

	<i>теме «Молекулы и клетки»</i>	молекулярного состава живых клеток, о структуре и свойствах нуклеиновых кислот ДНК и РНК, о нуклеотидах нуклеиновых кислот, комплементарности, антипараллельности, компактизации ДНК, о хроматине и ДНП для решения практических задач.
2. 2. Клеточные структуры и их функции (7 ч)		
19	Строение и функции биологических мембран. Плазмалемма. Мембранный транспорт. Эндоцитоз. Экзоцитоз	Выделяют существенные признаки строения клетки. Различают на таблицах и микропрепаратах части и органоиды клетки. Понимают организацию биологической мембраны и различают виды транспорта веществ через неё. Характеризуют процессы эндо- и экзоцитоза, формулируют понятия «поверхностный комплекс клетки», «биологическая мембрана», «клеточная стенка», «плазмолемма»; раскрывают особенности строения поверхностного комплекса клетки, развитие цитологических исследований.
20	Лабораторная работа №6 на тему: «Физиологические свойства клеточной мембраны»	Проводят наблюдения в ходе выполнения лабораторной работы с микроскопом и микропрепаратами. Фиксируют и обсуждают результаты наблюдений, делают выводы. Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием.
21	Мембранные органеллы клетки. Ядро. Цитоплазма. Вакуолярная система клетки. Митохондрии и пластиды	Систематизируют и обобщают знания о мембранных органоидах клетки; раскрывают особенности строения эндоплазматической сети, аппарата Гольджи, митохондрий и лизосом; характеризуют функции мембранных органоидов в клетке; раскрывают особенности строения митохондрий и пластид; показывают функции двумембранных органоидов клетки. Систематизируют и обобщают знания о строении и функциях ядра и всей ядерной системы в клетке, свойствах хроматина и ядрышка; раскрывают особенности строения ядерной оболочки, матрикса и ядрышка; характеризуют функции каждого компонента ядерной системы и ядра в целом; знакомятся с терминами цитологии
22	Лабораторная работа №7 на тему: «Определение наличия каталазы в живых тканях»	Выслушивают и сравнивают разные мнения, аргументируют свою точку зрения, отстаивают свою позицию; анализируют и сравнивают изучаемые объекты; Личностные, организуют учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, работают индивидуально и в группе, в паре
23	Немембранные органеллы клетки. Цитоскелет. Реснички и жгутики. Рибосомы. Включения	Систематизируют и обобщают знания о не мембранных органоидах клетки; раскрывают особенности строения цитоскелета, ресничек и жгутиков, рибосом, характеризуют функции мембранных органоидов в клетке; знакомятся с терминами цитологии
24	Лабораторная работа №8 на тему: «Размеры клеток и внутриклеточных структур»	Проводят наблюдения в ходе выполнения лабораторной работы с микроскопом и микропрепаратами. Фиксируют и обсуждают результаты наблюдений, делают выводы. Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием.

25	Обобщение и контроль знаний по теме «Клеточные структуры и их функции»	Сравнивают особенности строения клеток прокариот и эукариот; обобщают и систематизируют знания по теме «Клеточные структуры и их функции», делают выводы. Используют информационные ресурсы для подготовки рефератов, презентаций и сообщений по материалам темы «Клеточные структуры и их функции». Обсуждают проблемные вопросы главы 2.
2.3. Обеспечение клеток и организмов энергией (7 ч)		
26	Метаболизм. Катаболизм и анаболизм. Автотрофы и гетеротрофы. Аэробное и анаэробное дыхание	Обосновывают взаимосвязь между пластическим и энергетическим обменами. Сравнивают процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов, формулируют понятия «ассимиляция», «диссимиляция»; характеризуют обмен веществ и превращении энергии в клетке, процессы жизнедеятельности клетки; оценивают роль обмена веществ в адаптации организмов к условиям окружающей среды.
27	Хемосинтез. Фотосинтез	Формулируют определение понятия «хемосинтез»; раскрывают сущность различных типов хемосинтеза; называют значение бактериального хемосинтеза в биосфере. Формулируют определение понятия «бактериальный фотосинтез», раскрывают сущность различных типов фотосинтеза бактерий; перечисляют значение бактериального фотосинтеза в биосфере. Сравнивают бактериальный и растительный фотосинтез, сходства и отличия
28	Молекулы — аккумуляторы энергии. Хлоропласты и их роль в фотосинтезе. Фотосистемы. Световая фаза фотосинтеза	Характеризуют процесс фотосинтеза, роль пигментов светособирающего комплекса и реакционного центра; характеризуют фотосинтез как один из вариантов биосинтеза; перечисляют особенности молекулы хлорофилла и его роль в фотосинтезе; называют космическую роль зелёных растений. Формулируют понятие «фотосистема», «реакционный центр», «фосфорилирование»; раскрывают сущность энергетического этапа фотосинтеза у растений; характеризуют основную функцию световой фазы фотосинтеза.
29	Темновая фаза фотосинтеза. Цикл Кальвина	Формулируют понятия «темновая фаза фотосинтеза», «цикл Кальвина»; раскрывают сущность процесса ассимиляции углекислого газа в клетке, дают характеристику стадии цикла Кальвина; сравнивают этапы фотосинтеза, выявляют влияние различных факторов на протекание процесса фотосинтеза.
30	Обеспечение клеток энергией путём окисления органических веществ. Гликолиз.	формулируют понятия «биологическое окисление», «клеточное дыхание», «гликолиз»; раскрывают сущность биологического окисления; называют значение гликолиза в природе.

	Ферментативный характер реакций обмена веществ	
31	Цикл Кребса. Цепь переноса электронов и окислительное фосфорилирование	Характеризуют процессы «цикл Кребса», «окислительное фосфорилирование»; раскрывают сущность кислородного этапа клеточного дыхания; показывают значение цикла Кребса в энергетическом обеспечении клетки.
32	<i>Обобщение и контроль знаний по теме 3 «Обеспечение клеток и организмов энергией»</i>	Применяют знания о многообразии химических процессов в молекулярных системах для решения практических задач; характеризуют и сравнивают основные механизмы протекания химических процессов в живой клетке.
2.4. Наследственная информация и реализация её в клетке (15 ч)		
33	Генетическая информация. Белки — основа видовой специфичности. Матричный принцип и реакции матричного синтеза	Устанавливают связь между строением молекул ДНК и РНК и выполняемыми ими функциями. Представляют принципы записи, хранения, воспроизведения, передачи и реализации генетической информации в живых системах. Формулируют понятия «биосинтез», «матрица», «транскрипция», «оперон»; характеризуют роль белков в клетке; знакомятся с первым этапом биосинтеза белков; объясняют сущность матричных реакций.
34	Генетический код, его свойства	Формулируют понятие ген, «генетический код»; готовят доклады о роли исследований в области биохимии, генетики и молекулярной биологии в формировании современной теории гена. Формулируют понятие ген, «генетический код»; готовят доклады о роли исследований в области биохимии, генетики и молекулярной биологии в формировании современной теории гена.
35	Решение задач по генетическому коду	Решают задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и мРНК, антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекулах белков, применяя знания о принципе комплементарности, реакциях матричного синтеза и генетическом коде
36	Транскрипция. Матричные РНК. Транспортные РНК	Формулируют «биосинтез», «матрица», «транскрипция», «оперон»; характеризуют роль белков в клетке; знакомятся с первым этапом биосинтеза белков; объясняют сущность матричных реакций.
37	Решение задач по транскрипции	Решают задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и мРНК, антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекулах белков, применяя знания о принципе комплементарности, реакциях матричного синтеза и генетическом коде
38	Биосинтез белка. Реализация	Характеризуют процесс биосинтеза белков; формулируют понятия «трансляция»,

	генетической информации в клетках. Регуляция работы генов и процессов обмена веществ в клетке	«триплет»; раскрывают сущность второго этапа биосинтеза белков — трансляции; моделируют процесс сборки белковой молекулы; раскрывают роль АТФ в процессе биосинтеза белков.
39	Практическая работа №1 на тему: «Решение задач по молекулярной биологии»	Решают задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и мРНК, антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекулах белков, применяя знания о принципе комплементарности, реакциях матричного синтеза и генетическом коде
40	Регуляция транскрипции и трансляции у прокариот и у эукариот. Регуляторные РНК	Описывают и сравнивают биохимических процессов клеток разных царств живой природы; раскрывают особенности реализации генетической информации у про- и эукариотических клеток; характеризуют особенности прокариот и эукариот.
41	Принципы репликации ДНК. Процесс репликации ДНК у про- и эукариот. Репарация повреждений ДНК. Теломераза	Формулируют понятия «нуклеотид», «дезоксирибонуклеиновая кислота», «антипараллельность», «спирализация», «рибонуклеиновая кислота»; раскрывают особенности строения нуклеотидов и ДНК; характеризуют значение нуклеотидов и ДНК в клетке.
42	Эволюция представлений о гене. Современные представление о гене	Знакомятся с понятием «наследственная информация»; характеризуют механизм передачи наследственной информации; раскрывают роль ДНК как хранителя наследственной информации в клетке. Формулируют понятие ген, «генетический код»; готовят доклады о роли исследований в области биохимии, генетики и молекулярной биологии в формировании современной теории гена.
43	Компактизация ДНК. Хромосомы, кариотип. Геномы про- и эукариот. Геномы митохондрий и хлоропластов	Формулируют понятия «дезоксирибонуклеопротеид», «спирализация», «хроматин», «компактизация», «нуклеосома»; характеризуют формы упаковки хроматина; уровни компактизации ДНК, их значение.
44	Вирусы — неклеточная форма жизни. Строение вирусов. Размножение вирусов	Формулируют понятия «вирус», «вирион»; расширяют и углубляют знания о царстве Вирусы; характеризуют строение вирусов; раскрывают особенности внутриклеточного паразитизма вирусов. Актуализируют знания о понятиях «капсид», «бактериофаг»; углубляют знания о строении и свойствах вирусов; знакомятся с механизмом проникновения вирусов в клетки; объясняют сущность размножения вирусов как процесса их индивидуального развития; характеризуют основные гипотезы происхождения вирусов.
45	Болезнетворные вирусы, ВИЧ.	Формулируют понятия «ВИЧ-инфекция», «СПИД»; расширяют знания о многообразии

	Вирусы — факторы изменения генетической информации организмов	вирусов; раскрывают роль вирусов в жизни людей; поясняют опасности заражения вирусом СПИДа; доказывают необходимость беречь своё здоровье, положительно относятся к профилактическим прививкам.
46	Генная инженерия. Геномика. Протеомика	Оценивают перспективы генной и клеточной инженерии. Объясняют понятия «биотехнология», «генная инженерия»; расширяют знания об особенностях селекции микроорганизмов; показывают практическое применение генетических знаний в медицине; знакомятся с достижениями биотехнологии.
47	<i>Обобщение, контроль знаний по теме 4 «Наследственная информация и реализация её в клетке»</i>	Применяют знания о многообразии химических процессов в молекулярных системах для решения практических задач; характеризуют и сравнивают основные механизмы протекания химических процессов в живой клетке.
2.5. Индивидуальное развитие и размножение организмов (17 ч)		
48	Организм как уровень организации живого. Одноклеточные прокариоты и эукариоты. Строение прокариотической клетки. Колониальные организмы	Описывают и сравнивают строение клеток разных царств живой природы; раскрывают особенности строения прокариотических клеток; характеризуют функции каждой части клетки прокариот. Формулируют понятие «гипотеза»; раскрывают сущность различных гипотез о происхождении клетки эукариот; называют значение гипотез для понимания происхождения эукариотической клетки.
49	<i>Лабораторная работа №9 на тему: «Особенности строения клеток прокариот и эукариот»</i>	Проводят наблюдения в ходе выполнения лабораторной работы с микроскопом и микропрепаратами. Фиксируют и обсуждают результаты наблюдений, делают выводы. Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием.
50	Многоклеточные организмы. Особенности строения цианобактерий и грибов. Многоклеточные организмы. Ткани, органы и системы органов, их взаимосвязь как основа целостности организма. Дифференцированные клетки. Изменение программы клеточной дифференцировки, регенерация	Объясняют, в чём заключаются особенности организменного уровня организации жизни, а также одноклеточных, многоклеточных и колониальных организмов. Сравнивают особенности разных способов размножения организмов. Характеризуют основные этапы онтогенеза. Дают определения понятиям «организм», «жизнедеятельность организма»; характеризуют способы добывания пищи одноклеточными организмами; конкретизируют способы передвижения одноклеточных организмов; систематизируют и обобщают знания о свойствах одноклеточных организмов.
51	Многоклеточный организм как	Формулируют понятия «симбионты» и «эндобионты»; углубляют знания о понятиях

	<p>единая система. Взаимосвязь тканей, органов, систем органов как основа целостности организма. Интеграция клеток многоклеточного организма. Клеточные контакты. Взаимодействие клеток с помощью химических сигналов. Нервная регуляция взаимодействия клеток у животных</p>	<p>«организм» и «жизнедеятельность организма»; систематизируют знания об обмене веществ и превращении энергии в организме; обобщают сведения о жизнедеятельности живого организма. Углубляют знания о понятии «системы органов»; расширяют и систематизируют знания о строении и функциях систем органов животных; углубляют знания о системах органов растений и их значении; обобщают знания о целостности многоклеточных организмов и обеспечении их жизнедеятельности.</p>
52	<p>Контроль индивидуальности многоклеточного организма. Иммуитет. Вакцинация как метод профилактики бактериальных и вирусных заболеваний</p>	<p>Формулируют определение понятия «нейрогуморальная регуляция»; уточняют знания о способах регуляции жизнедеятельности у одноклеточных и многоклеточных организмов; актуализируют знания о нервной регуляции как механизме управления животным организмом; систематизируют знания о регуляции процессов жизнедеятельности организмов.</p>
53	<p>Самовоспроизведение клеток. Деление клеток прокариот и эукариот. Клеточный цикл. Митоз. Стадии митоза. Регуляция клеточного деления</p>	<p>Формулируют понятия «размножение», «оплодотворение», «зигота», «ген»; расширяют, углубляют и систематизируют знания о размножении организмов; характеризуют способы бесполого размножения и его практическое значение; расширяют и систематизируют знания о половом размножении организмов, брачном сезоне и их значении в природе. Определяют, какой набор хромосом содержится в клетках растений основных отделов на разных этапах жизненного цикла. Изображать циклы развития организмов в виде схем.</p>
54	<p>Лабораторная работа №10 на тему: «Митоз в клетках корешка лука»</p>	<p>Систематизируют и обобщают понятия о митозе и механизме митотического цикла; раскрывают особенности прохождения каждой фазы митоза и её результат; называют биологическое значение митоза. Проводят наблюдения в ходе выполнения лабораторной работы с микроскопом и микропрепаратами. Фиксируют и обсуждают результаты наблюдений, делают выводы. Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием.</p>
55	<p>Онтогенез — индивидуальное развитие организма. Онтогенез одноклеточных организмов и его стадии. Эмбриональное развитие</p>	<p>Формулируют понятия «онтогенез», «дробление», «бластомер», «бластула», «гаструла», «дифференциация», «зародыш»; систематизируют знания о закономерностях эмбрионального развития организмов.</p>

	животных. Дифференцировка клеток во время эмбриогенеза. Влияние внешних условий на эмбриональное развитие зародыша. Эмбриогенез растений	
56	Лабораторная работа №11 на тему: «Начальные стадии дробления яйцеклетки»	Систематизируют и обобщают понятия о начальных этапах эмбриогенеза; раскрывают особенности прохождения каждой фазы эмбриогенеза; сравнивают эмбриогенез с этапами филогенеза. Проводят наблюдения в ходе выполнения лабораторной работы с микроскопом и микропрепаратами. Фиксируют и обсуждают результаты наблюдений, делают выводы. Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием.
57	Постэмбриональное развитие. Прямое и не прямое развитие организмов. Взрослый организм. Старение. Апоптоз — генетически запрограммированная гибель клеток	Сравнивают два типа постэмбрионального развития у растений, животных и грибов; углубляют понимание особенностей постэмбрионального периода развития организмов. Определяют понятие «апоптоз» и процессы, его сопровождающие
58	Половой процесс — обмен генетической информацией между организмами. Обмен генетической информацией у прокариот и у эукариот — рекомбинация хромосом. Мейоз. Стадии мейоза. Кроссинговер. Гаплоидные и диплоидные клетки. Соматические и половые клетки. Половые хромосомы и аутосомы. Хромосомное и нехромосомное определение пола	Формулируют понятия «мейоз», «редукционное деление», «гаплоидные клетки», «гомологичные хромосомы»; углубляют знания о половом размножении организмов на основе изучения мейоза; раскрывают механизм обмена генами между гомологичными хромосомами; находят сходства и различия митоза и мейоза, их биологическую роль.
59	Лабораторная работа №12 на тему: «Изучение мейоза в пыльниках цветковых растений»	Систематизируют и обобщают понятия о мейозе и механизме мейотического цикла; раскрывают особенности прохождения каждой фазы мейоза и её результат; называют биологическое значение мейоза. Проводят наблюдения в ходе выполнения лабораторной

		работы с микроскопом и микропрепаратами. Фиксируют и обсуждают результаты наблюдений, делают выводы. Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием.
60	Размножение организмов. Половое и бесполое размножение. Партеногенез. Чередование поколений	Составляют схемы бесполого и полового размножения, приводят примеры, выделяют существенные особенности, сходства и отличия, влияние факторов, описывают результат и значение для организма и природы. Составляют схемы чередования поколений у растений и животных, определяют значение каждой стадии для организма и природы.
61	Лабораторная работа №13 на тему: «Мейоз и развитие мужских половых клеток»	Формулируют понятия «гаметогенез», «сперматогенез»; раскрывают сущность процесса развития половых клеток; дают характеристику особенностям мужских половых клеток и процессам их образования; знакомятся с особенностями сперматогенеза у цветковых растений Формулируют понятие «оогенез»; характеризуют особенности женских половых клеток и процесс их образования; раскрывают сущность процесса развития половых клеток.
62	Мейоз в жизненном цикле организмов. Формирование половых клеток у растений и животных. Оплодотворение у животных. Двойное оплодотворение у цветковых растений	Выделяют и объясняют понятие «оплодотворение»; систематизируют знания о способах оплодотворения у живых организмов; показывают практическое значение искусственного оплодотворения; углубляют знания об особенностях протекания процесса оплодотворения у цветковых растений; дают определения понятий.
63	Лабораторная работа №14 на тему: «Сперматогенез и овогенез»	Проводят наблюдения в ходе выполнения лабораторной работы с микроскопом и микропрепаратами. Фиксируют и обсуждают результаты наблюдений, делают выводы. Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием. Сравнивают митоз и мейоз, яйцеклетки и сперматозоиды, сперматогенез и овогенез, половое и бесполое размножение и делают выводы на основе сравнения. Решают биологические задачи. Участвуют в дискуссии по изучаемой теме.
64	<i>Обобщение, контроль знаний по теме 5 «Индивидуальное развитие и размножение организмов»</i>	Обобщают и систематизируют знания по <i>главе 5 «Индивидуальное развитие и размножение организмов»</i> , делают выводы. Участвуют в обсуждении проблемных вопросов, аргументируют свою точку зрения. Находят дополнительную информацию об уровне организации живой природы, о значении биологических знаний, используя информационные ресурсы.

III. Основные закономерности наследственности и изменчивости (38 ч)

3.1. Основные закономерности явлений наследственности (15 ч)

65	История возникновения и развития генетики, методы генетики. Генетическая терминология и символика. Аллели. Генотип и фенотип. Доминирование. Гомо- и гетерозиготы. Первый и второй законы Менделя	Систематизируют и обобщают понятия «генетика», «наследственность»; знакомятся с предпосылками появления науки генетики; понимают вклад учёных разных времён в развитие науки генетики; характеризуют предмет исследования науки генетики; формируют познавательный интерес. Систематизируют и обобщают понятия «скрещивание», «гибрид»; знакомятся с работами Г. Менделя — основоположника генетики; раскрывают сущность и значение гибридологического метода; характеризуют правила ведения генетических исследований и их записи; называют значение открытия материальных основ наследственности.
66	Практическая работа № 2 на тему: «Решение генетических задач на моногибридное скрещивание»	Формулируют понятия «моногибридное скрещивание», «генотип», «фенотип», «гомозигота», «гетерозигота», «законы наследования», «доминантный признак», «рецессивный признак», «аллель»; раскрывают сущность законов, открытых Г. Менделем; объясняют цитологические основы расщепления признаков во втором поколении; формируют умение пользоваться генетической символикой при решении задач по генетике.
67	Дигибридное и полигибридное скрещивания. Третий закон Менделя. Решётка Пеннета. Анализирующее скрещивание	Формулируют понятие «дигибридное скрещивание»; определяют статистический характер явления расщепления признаков; раскрывают цитологические основы и статистическую природу закона независимого наследования признаков; характеризуют анализирующее скрещивание и его практическое значение как способ выявления генотипа неизвестной особи; углубляют знание об основных понятиях генетики. Систематизируют и обобщают знания о генотипе как целостной, эволюционно сложившейся системе; раскрывают механизм взаимодействия генов; устанавливают тип взаимодействия генов, используют генетическую символику для записи скрещиваний особей.
68	Практическая работа № 3 на тему: «Решение генетических задач на дигибридное и полигибридное скрещивания»	Систематизируют и обобщают знания о генотипе как целостной, эволюционно сложившейся системе; раскрывают механизм взаимодействия генов; устанавливают тип взаимодействия генов, используют генетическую символику для записи скрещиваний особей.
69	Взаимодействия аллельных генов. Неполное доминирование. Кодоминирование. Группы крови	Пользуются генетической терминологией и символикой. Решают элементарные генетические задачи. Составляют элементарные схемы скрещивания. Проводят элементарные биологические исследования и делают выводы на основе полученных результатов. Решают биологические задачи.

70	Взаимодействия неаллельных генов. Комплементарное взаимодействие генов. Эпистаз. Полимерия	Оценивают роль, которую сыграли законы наследования, открытые Грегором Менделем, в развитии генетики, селекции и медицины. Объясняют, при каких условиях выполняются законы Менделя.
71	Практическая работа № 4 на тему: «Решение генетических задач на взаимодействие генов»	Составляют схемы скрещивания. Планируют и проводят генетические эксперименты. Решают генетические задачи. Проводят наблюдения в ходе выполнения практической работы. Фиксируют и обсуждают результаты наблюдений, делают выводы. Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием.
72	Статистическая природа генетических закономерностей. Теория вероятности в генетике. Отклонения от теоретически ожидаемых расщеплений	Систематизируют и обобщают знания о генотипе как целостной, эволюционно сложившейся системе; раскрывают механизм взаимодействия генов; устанавливают тип взаимодействия генов, используют генетическую символику для записи скрещиваний особей.
73	Практическая работа № 5 на тему: «Решение генетических задач на теорию вероятностей в генетике»	Пользуются генетической терминологией и символикой. Решают элементарные генетические задачи. Составляют элементарные схемы скрещивания. Проводят элементарные биологические исследования и делают выводы на основе полученных результатов. Решают биологические задачи. Выслушивают и сравнивают разные мнения, аргументируют свою точку зрения, отстаивают свою позицию; анализируют и сравнивают изучаемые объекты; организуют учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, работают индивидуально и в группе, в паре.
74	Наследование сцепленных генов. Группы сцепления. Кроссинговер	Формулируют понятия «группа сцепления», «кроссинговер», «хромосома»; углубляют знания учащихся о локализации генов в хромосомах, о сцепленном наследовании признаков; раскрывают сущность явления кроссинговера; показывают значение закона Моргана; называют группы сцепления и составляют генетические карты; формируют знания об основных положениях хромосомной теории наследственности.
75	Практическая работа № 6 на тему: «Решение генетических задач на сцепление»	Пользуются генетической терминологией и символикой. Решают элементарные генетические задачи. Составляют элементарные схемы скрещивания. Проводят элементарные биологические исследования и делают выводы на основе полученных результатов. Решают биологические задачи. Выслушивают и сравнивают разные мнения, аргументируют свою точку зрения, отстаивают свою позицию; анализируют и сравнивают изучаемые объекты; организуют учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, работают индивидуально и в группе, в паре.

76	Картирование хромосом. Генетические карты и цитологические карты. Современные методы построения карт. Практическое использование генетических карт. Основные положения хромосомной теории наследственности	Формулируют понятия «пол», «половая хромосома», «аутосома»; дают характеристику хромосомным механизмам определения пола; раскрывают особенности половых хромосом, генотипа человека; объясняют механизм наследования признаков, сцепленных с полом.
77	Наследование, сцепленное с полом. Инактивация X-хромосомы у самок. Наследование, ограниченное полом	Характеризуют типы наследственной изменчивости —комбинативную и мутационную изменчивость, знакомятся с основными положениями мутационной теории, её значением для развития генетической науки. Объясняют влияние мутагенов на организм человека, возникновение наследственных заболеваний, мутаций. Устанавливают взаимосвязь генотипа человека и его здоровья. Оценивают значение здорового образа жизни как наиболее эффективного метода профилактики наследственных заболеваний. Характеризуют роль медико- генетического консультирования для снижения вероятности возникновения наследственных заболеваний.
78	Практическая работа № 6 на тему: «Решение генетических задач на сцепление с полом»	Пользуются генетической терминологией и символикой. Решают элементарные генетические задачи. Составляют элементарные схемы скрещивания. Применяют полученные знания на практике, проводят элементарные биологические исследования и делают выводы на основе полученных результатов.
79	<i>Систематизация, обобщение и контроль по теме 6 «Основные закономерности явлений наследственности»</i>	Систематизируют способы передачи наследственной информации; характеризуют основные закономерности наследования признаков у организмов; обобщают знания об особенностях генетических закономерностей, о факторах, определяющих проявление наследственных признаков, прогнозируют и определяют вероятности проявления признаков организмов.
3.2. Основные закономерности явлений изменчивости (9 ч)		
80	Комбинативная изменчивость. Источники комбинативной изменчивости. Обменгенетической информацией в отсутствие полового размножения. Горизонтальный перенос генов	Формулируют понятие «изменчивость»; расширяют и углубляют знания об изменчивости как фундаментальном свойстве организмов; раскрывают причины, вызывающие изменчивость организмов; знакомятся с особенностями изменчивости у человека. Формулируют понятия «формы изменчивости», «норма реакции», «модификационная изменчивость»; систематизируют знания о модификационной изменчивости и причинах её проявления; характеризуют комбинативную изменчивость и её значение для селекции;

		раскрывают сущность наследственной изменчивости.
81	Мутационная изменчивость. Основные положения мутационной теории. Генные мутации. Генеративные и соматические мутации. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости	Объясняют понятия «наследственная изменчивость», «типы наследственной изменчивости», «мутация», «мутаген», «мутагенез», «мутант»; характеризуют типы наследственной изменчивости —комбинативную и мутационную изменчивость, знакомятся с основными положениями мутационной теории, её значением для развития генетической науки.
82	Геномные и хромосомные мутации. Полиплоидия, анеуплоидия. Хромосомные мутации	Систематизируют и обобщают понятия «генная мутация», «хромосомная мутация», «геномная мутация», «цитоплазматическая мутация», «соматическая мутация»; расширяют знания о типах мутаций; характеризуют причины возникновения мутаций.
83	Лабораторная работа №15 на тему: «Геномные и хромосомные мутации»	Проводят наблюдения в ходе выполнения лабораторной работы с гербарием, живыми комнатными растениями. Фиксируют и обсуждают результаты наблюдений, делают выводы. Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием.
84	Внеядерная наследственность и изменчивость. Митохондриальные гены. Цитоплазматическая мужская стерильность. Наследственность, связанная с пластидами	Объясняют важнейшие различия наследственной и ненаследственной изменчивости. Различают особенности наследования соматических и генеративных мутаций. Объясняют, какие преимущества для исследования родства разных видов имеет митохондриальная ДНК по сравнению с ядерной. Строят вариационную кривую изменчивости изучаемого признака
85	Причины возникновения мутаций. Естественный мутагенез. Мутагенные факторы среды. Мутагены. Искусственный мутагенез. Опасность загрязнения среды мутагенами	Формулируют понятия «мутаген», «мутагенез», «спонтанный мутагенез», «индуцированный мутагенез»; расширяют знания о типах мутагенов; обосновывают опасность загрязнения окружающей среды мутагенами, необходимость обеспечения генетической безопасности человека.
86	Качественные и количественные признаки. Вариационная кривая. Норма реакции признака. Модификационная изменчивость. Эпигенетическое наследование	Расширяют и углубляют знания о наследственной изменчивости; раскрывают сущность и значение закона гомологических рядов наследственной изменчивости Н. И. Вавилова; формулируют понятие «онтогенетическая изменчивость»; характеризуют двойственный характер возрастной изменчивости.

87	Лабораторная работа №16 на тему: «Изменчивость. Построение вариационного ряда и вариационной кривой»	Проводят наблюдения в ходе выполнения лабораторной работы. Фиксируют и обсуждают результаты наблюдений, делают выводы. Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием.
88	Систематизация, обобщение и контроль по теме 7 «Основные закономерности явлений изменчивости»	Обобщают и систематизируют знания по главе 7 «Основные закономерности явлений изменчивости», делают выводы. Участвуют в обсуждении проблемных вопросов, аргументируют свою точку зрения. Находят дополнительную информацию о закономерности явлений изменчивости, о значении биологических знаний, используя информационные ресурсы.
3.3. Генетические основы индивидуального развития (7 ч)		
89	Основные закономерности функционирования генов в ходе индивидуального развития. Дифференцировка и детерминация. Дифференциальная активность генов. Регуляция активности генов в эмбриогенезе. Геномный импринтинг	Объясняют основные закономерности функционирования генов в ходе индивидуального развития. Рассчитывают вероятность появления в потомстве наследственных болезней, исходя из пенетрантности генов, ответственных за развитие болезни. Объясняют биологический смысл запрограммированных перестроек генома.
90	Перестройки генома у прокариота и в онтогенезе эукариот. Удаление ДНК в ходе дифференцировки. Формирование иммуноглобулиновых генов у млекопитающих. Перемещение мобильных генетических элементов.	Объясняют, в каких областях человеческой деятельности используются химерные и трансгенные организмы. Предлагают гипотезы на основании предложенной информации о результатах биологических экспериментов
91	Проявление генов в онтогенезе. Экспрессивность. Пенетрантность. Плейотропное действие генов. Летальное действие генов.	Характеризуют процесс биосинтеза белков; составляют опорные схемы, таблицы. Моделируют процесс создания матричных копий. Выстраивают логическую цепочку ген-белок-признак. Объясняют возможности генотипа и препятствия его реализации
92	Решение задач на пенетрантность	Систематизируют и обобщают знания о генотипе как целостной, эволюционно сложившейся системе; раскрывают механизм взаимодействия генов; устанавливают тип

		взаимодействия генов, используют генетическую символику для записи скрещиваний особей.
93	Устойчивость и обратимость дифференцированного состояния клеток. Клонирование. Химерные организмы. Трансгенез и трансгенные организмы	Знакомятся с понятиями «генетически модифицированные культуры», «клонирование»; характеризуют значение биотехнологии в развитии микробиологической промышленности; раскрывают этические аспекты биотехнологии; обсуждают этические аспекты клонирования человека.
94	Генетические основы поведения. Олигогенное определение поведения. Отбор по поведению. Генетические основы способности к обучению	Систематизируют и обобщают понятия «генетика», «наследственность», «генотип», «геном»; показывают практическое значение применения генетических знаний в медицине; раскрывают этические аспекты медицинской генетики; знакомятся с ролью международных организаций и проектов в решении этических проблем медицинской генетики; обосновывают необходимость обеспечения генетической безопасности человека.
95	<i>Систематизация, обобщение и контроль по теме 8 «Генетические основы индивидуального развития»</i>	Систематизируют способах передачи наследственной информации; характеризуют основные закономерности наследования признаков у организмов; обобщают знания о генетических основах индивидуального развития, о факторах, определяющих развитие организма, о нарушении развития и его особенностях у растений и животных.
3.4. Генетика человека (7 ч)		
96	Методы генетики человека. Доминантные и рецессивные признаки у человека. Наследственные и врожденные заболевания	Перечисляют и характеризуют методы генетики человека и их особенности. Раскрывают причины наследственных и врожденных заболеваний, объясняют возможность и необходимость их предупреждения, а также некоторые способы их лечения.
97	Близнецовый метод исследования в генетике человека. Дизиготные и монозиготные близнецы. Конкордантность и дискордантность	Оценивают роль современных методов изучения генетики человека в установлении причин наследственных и врожденных заболеваний. Дают определение терминам «конкордантность» и «дискордантность». Составляют схему формирования дизиготных и монозиготных близнецов, приводят примеры и характеризуют причины нарушения эмбриогенеза человека
98	Цитогенетика. Кариотип человека. Хромосомные болезни. Современные методы изучения	Сравнивают генетические, цитологические, физические и секвенсовые карты. Объясняют опасность близкородственных браков

	хромосом	
99	Лабораторная работа № 17 на тему: «Кариотип человека. Хромосомные болезни человека»	Проводят наблюдения в ходе выполнения лабораторной работы. Фиксируют и обсуждают результаты наблюдений, делают выводы. Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием, участвуют в дискуссии, защищают свою точку зрения, раскрывают сущность химического загрязнения биосферы и его влияния на здоровье человека.
100	Методы картирования хромосом человека. Физические и секвенсовые карты хромосом человека. Гибридизация соматических клеток. Программа «Геном человека»	Знакомятся с методами картирования хромосом человека. Изучают карты хромосом человека, выявляют особенности, устанавливают нарушения и болезни. Сравнивают физические и секвенсовые карты хромосом человека. Изучают способы гибридизации соматических клеток. Знакомятся с основными положениями программы «Геном человека». Готовят доклады и выступают с презентацией дополнительной информации по данной теме.
101	Предупреждение и лечение некоторых наследственных болезней человека. Значение генетики для медицины. Симптоматическая терапия наследственных заболеваний. Генотерапия. Стволовые клетки и медицина. Этические аспекты в области медицинской генетики. Проблема генетического груза. Медико - генетическое консультирование. Профилактика наследственных и врождённых заболеваний	Систематизируют и обобщают понятия «генетика», «наследственность», «генотип», «геном»; показывают практическое значение применения генетических знаний в медицине; раскрывают этические аспекты медицинской генетики; знакомятся с ролью международных организаций и проектов в решении этических проблем медицинской генетики; обосновывают необходимость обеспечения генетической безопасности человека.
102	<i>Систематизация, обобщение и контроль по теме 9 «Генетика человека»</i>	Систематизируют и обобщают понятия «генетика», «наследственность», «генотип», «геном»; показывают практическое значение применения генетических знаний в медицине; раскрывают этические аспекты медицинской генетики; знакомятся с ролью международных организаций и проектов в решении этических проблем медицинской генетики; обосновывают необходимость обеспечения генетической безопасности человека.

Итого	102
Лабораторные работы	17
Практические работы	7

Таблица тематического распределения часов в 11 классе

№ п/п	Содержание (раздела, темы)	Универсальные учебные действия (УУД)
I. Эволюция (60 ч)		
1.1. Доместикация и селекция (8 ч)		
1	Доместикация. Селекция. Сорт. Порода. Штамм. Центры одомашнивания животных и происхождения культурных растений	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Определяют главные задачи и направления современной селекции. Характеризуют вклад Н. И. Вавилова в развитие биологической науки. Оценивают достижения и перспективы отечественной и мировой селекции. Характеризуют методы селекционной работы.
2	Искусственный отбор. Массовый и индивидуальный отбор. Комбинационная селекция	Сравнивают массовый и индивидуальный отбор. Выделяют существенные признаки процесса искусственного отбора. Объясняют, каким образом человек научился управлять эволюцией необходимых ему видов. Характеризуют методы классической и современной селекции. Сравнивают скорости создания новых сортов растений при использовании различных методов селекции. Обосновывают необходимость расширения генетического разнообразия селекционного материала
3	Современные методы отбора. Генетические основы современных методов селекции. ДНК-маркёры и маркёр-ориентированная селекция.	Составляют схему «Современные методы отбора». Повторяют понятие «ген», объясняют строение и функции генов. Называют и объясняют понятия «инбридинг», «аутбридинг», «сорт», «порода», «штамм»; расширяют знания о достижениях селекции растений и животных; знакомятся с особенностями селекции животных, характеризуют особенности селекции микроорганизмов; достижения в этой области; объясняют ценностное отношение к результатам селекции для человечества.
4	Геномная и клеточная селекция	Объясняют понятия «биотехнология», «генная инженерия», «геномная и клеточная

		селекция»; расширяют знания об особенностях селекции микроорганизмов; показывают практическое применение генетических знаний в селекции; знакомятся с достижениями биотехнологии.
5	Гетерозис и его использование в селекционном процессе. Инбредные линии. Отдалённая гибридизация	Характеризуют гетерозисные формы, способы их получения, значение гетерозиса для организма и для хозяйственной деятельности человека. Составляют схемы скрещивания, применяют генетическую символику. Объясняют эффект затухания гетерозиса, моделируя процессы скрещивания.
6	Расширение генетического разнообразия селекционного материала. Полиплоидия. Клеточная и хромосомная инженерия. Экспериментальный мутагенез	Называют диких предков и сородичей домашних животных. Аргументируют необходимость сохранения разнообразия популяций и видов организмов. Характеризуют акклиматизацию пород. Описывают проблему сохранения генофонда редких и исчезающих пород. Дают характеристику современным методам классической селекции для получения организмов, с заданными свойствами. Называют процессы, лежащие в основе роста и развития домашних животных, характеризуют факторы, влияющие на рост и развитие.
7	Использование в селекции методов генной и геномной инженерии. Трансгенные растения и животные. Биотехнология. Биобезопасность	Знакомятся с понятиями «генетически модифицированные культуры», «клонирование»; характеризуют значение биотехнологии в развитии микробиологической промышленности; раскрывают этические аспекты биотехнологии; обсуждают этические аспекты клонирования животных. Приводят примеры трансгенных организмов. Готовят доклады по теме. Оценивают пользу и вред ГМО
8	<i>Обобщение и контроль знаний по теме 1 «Доместикация и селекция»</i>	Систематизируют и обобщают знания по главе «Доместикация и селекция», решают тесты по теме, выслушивают и сравнивают разные мнения, аргументируют свою точку зрения, отстаивают свою позицию; анализируют и сравнивают изучаемые объекты; организуют учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, работают индивидуально и в группе, в паре.
1.2. Теория эволюции. Свидетельства эволюции (8 ч)		
9	Развитие эволюционных идей. Научные взгляды К. Линнея и Ж.-Б. Ламарка. Теория катастроф Кювье	Объясняют понятие «эволюция». Описывают вклад различных учёных в идею развития живого мира. Анализируют и оценивают теории креационизма и трансформизма. Раскрывают основные положения теории эволюции Ж.-Б. Ламарка. Аргументируют несостоятельность законов, выдвинутых Ламарком, как путей эволюции видов. Оценивают значение теории эволюции Ламарка.
10	Основные положения эволюционной теории Дарвина	Характеризуют предпосылки появления эволюционной теории Ч. Дарвина. Называют основные положения учения Ч. Дарвина. Называют движущие силы эволюции по Ч.

		Дарвину. Определяют понятия «естественный отбор», «борьба за существование», «дивергенция». Объясняют значение теории эволюции Ч. Дарвина
11	Синтетическая теория эволюции	Актуализируют знание о современной теории эволюции и её популяционной основе, терминологическом аппарате теории эволюции, тесной связи современной теории эволюции с эволюционной теорией Ч. Дарвина, анализируют и оценивают вклад различных областей биологии в создание современной теории эволюции, характеризуют содержание и значение современной теории эволюции.
12	Палеонтологические и биогеографические свидетельства эволюции. Палеонтологическая летопись. Переходные формы. Биогеография. Эндемичные виды	Актуализируют знание о макроэволюции как доказательстве эволюции, палеонтологических, доказательствах эволюции; объясняют роль и вклад биологических теорий в формирование современной естественно-научной картины мира. Перечисляют переходные формы, составляют эволюционный ряд. Готовят доклады на тему: Характеристика эндемичных видов
13	Сравнительно - анатомические и эмбриологические свидетельства эволюции. Гомологичные органы. Аналогичные органы	Актуализируют знание о макроэволюции как доказательстве эволюции, эмбриологических, сравнительно-анатомических доказательствах эволюции; объясняют роль и вклад биологических теорий в формирование современной естественно-научной картины мира. Дают определение понятиям: Гомологичные органы, Аналогичные органы. Строят схемы формирования данных групп органов
14	Рудиментарные органы. Гены — регуляторы развития. Атавизмы	Дают определение и приводят примеры рудиментов и атавизмов у животных и человека. Составляют схемы: Развитие организма растений и животных, Молекулярные основы регуляции развития организмов.
15	Молекулярно - генетические свидетельства эволюции. Гомологичные гены. Филогенетическое древо	Актуализируют ранее полученные знания об эволюции. Выявляют и характеризуют основные молекулярно-генетические свидетельства эволюции. Приводят конкретные примеры, гомологичных приспособлений и генов, которые за них отвечают. Объясняют понятие «филогенез». Выявляют и объясняют основные закономерности эволюции. Используют информационные ресурсы для получения дополнительной информации о процессе эволюции. Составляют филогенетическое древо своей семьи, проводят анализ и делают выводы об особенностях своей родословной
16	<i>Обобщение и контроль знаний по теме 2 «Теория эволюции. Свидетельства эволюции»</i>	Обобщают и систематизируют знания по главе 2 «Теория эволюции. Свидетельства эволюции», делают выводы. Участвуют в обсуждении проблемных вопросов темы, аргументируют свою точку зрения. Находят дополнительную информацию об современных представлениях и открытиях в области эволюции, о значении

биологических знаний, используя информационные ресурсы.

1.3. Факторы эволюции (18 ч)

17	Вид. Развитие представлений о виде. Критерии вида. Виды - двойники. Репродуктивная изоляция	Определяют понятие «вид». Характеризуют свойства вида как биосистемы. Выявляют и сравнивают свойства разных видов одного рода на примерах организмов своей местности. Характеризуют критерии вида: морфологический, физиолого-биохимический, географический, экологический, репродуктивный. Объясняют значение репродуктивного критерия в сохранении генетических свойств вида.
18	Популяционная структура вида. Популяция - элементарная единица эволюции. Изменчивость природных популяций. Внутривидовая изменчивость. Генофонд	Анализируют и оценивают причины полнотипичности вида. Называют современные представления о виде как о совокупности популяций, биосистеме. Характеризуют популяцию как структурную единицу. Определяют понятие «популяция». Характеризуют популяцию как биосистему. Называют особенности группового способа жизни особей в популяции. Объясняют понятия «жизненное пространство популяции», «численность популяции», «плотность популяции».
19	Мутации как фактор эволюции. Разнообразие кариотипов внутри вида. Генные мутации: нейтральные, вредные, полезные. Частота возникновения новых мутаций	Систематизируют и обобщают понятия «генная мутация», «хромосомная мутация», «геномная мутация», «цитоплазматическая мутация», «соматическая мутация»; расширяют знания о типах мутаций; характеризуют причины возникновения мутаций. Объясняют понятия «наследственная изменчивость», «типы наследственной изменчивости», «мутация», «мутаген», «мутагенез», «мутант»; характеризуют типы наследственной изменчивости — комбинативную и мутационную изменчивость, знакомятся с основными положениями мутационной теории, её значением для развития генетической науки.
20	Лабораторная работа №1 на тему: «Анализ генетической изменчивости в популяциях домашних кошек»	Проводят наблюдения в ходе выполнения лабораторной работы с фотокарточками, слайдами, живыми примерами. Фиксируют и обсуждают результаты наблюдений, делают выводы. Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием.
21	Популяционная генетика. Генетическая структура популяций. Частоты аллелей и генотипов. Равновесная популяция	Анализируют и оценивают функционально - энергетическую роль популяции как компонента биогеоценоза на конкретных примерах видов своей местности. Раскрывают особенности популяции как генетической системы. Объясняют термины «особь», «генотип», «генофонд». Называют причины подразделения вида на разные типы популяций. Характеризуют и оценивают особенности типов популяций: географическая, как крупная территориальная группировка особей, особенности её формирования, экологическая и элементарная, и их функциональную роль в существовании вида.

		Называют специализации экологических популяций, входящих в один биогеоценоз.
22	Уравнение Харди — Вайнберга и его биологический смысл. Факторы (движущие силы) эволюции	Составляют уравнение Харди — Вайнберга, вычисляют частоты аллелей и генотипов в популяциях на основе уравнения Харди — Вайнберга, дают определение понятию «Идеальная популяция», называют причины, влияющие на формирование популяций в природе. Определяют понятие «видообразование», сопоставляют его с понятием «микроэволюция». Выявляют и анализируют причины образования нового вида. Различают и характеризуют географический и биологический способы образования новых видов. Приводят примеры вымерших видов и находящихся под угрозой вымирания. Называют и объясняют причины вымирания видов
23	Практическая работа №1 на тему: «Решение задач по популяционной генетике»	Систематизируют способах передачи наследственной информации; характеризуют основные закономерности наследования признаков у организмов. Проводят наблюдения в ходе решения предложенных задач. Фиксируют и обсуждают результаты наблюдений, делают выводы. Соблюдают правила работы в кабинете
24	Случайные изменения частот аллелей в популяциях. Дрейф генов как фактор эволюции	Приводят примеры и причины изменения численности популяций в природе и связанные с этим изменения численности аллелей определенных генов. Дают определение понятию «Дрейф генов», называют его значение в процессе эволюции
25	Естественный отбор — направляющий фактор эволюции. Приспособленность организмов к среде обитания. Борьба за существование	Сравнивают особенности строения клеток прокариот и эукариот; обобщают и систематизируют знания по теме «Клеточные структуры и их функции», делают выводы. Используют информационные ресурсы для подготовки рефератов, презентаций и сообщений по материалам темы «Клеточные структуры и их функции». Обсуждают проблемные вопросы главы 2.
26	Эффективность естественного отбора. Кумулятивное действие естественного отбора	Характеризуют понятия движущих сил и факторов эволюции: естественный отбор - как движущая и направляющая сила эволюции, мутации, популяционные волны, дрейф генов, изоляция. Используют информационные ресурсы при подготовке рефератов, сообщений, презентаций о вкладе биологической науки в изучение роли популяций в эволюции живой природы
27	Формы естественного отбора. Движущий отбор. Стабилизирующий отбор. Дизруптивный отбор	Характеризуют формы естественного отбора. Движущий отбор. Стабилизирующий отбор. Дизруптивный отбор. Строят графики, характеризующие действие каждой формы отбора и приводят примеры его проявления. Используют информационные ресурсы при подготовке рефератов, сообщений, презентаций о вкладе биологической науки в изучение роли популяций в эволюции живой природы
28	Половой отбор. Выявление следов	Дают характеристику половому отбору, определяют его значение в эволюции популяций.

	разных форм отбора при анализе современных популяций	Применяют знания о разных формах естественного отбора, их проявлении на примерах конкретных природных популяций
29	Направления и пути эволюции. Адаптации. Ароморфоз. Идиоадаптация	Определяют понятия «ароморфоз», «идеоадаптация», «общая дегенерация». Приводят конкретные примеры ароморфозов, идиоадаптаций и общей дегенерации у растительных и животных организмов. Анализируют и оценивают действие естественного отбора на конкретных примерах растений и животных
30	Видообразование. Аллопатрическое (географическое) и симпатрическое (экологическое) видообразование. Изоляция как пусковой механизм видообразования	Объясняют способы видообразования, сравнивают причины географического и биологического способов образования видов, доказывают естественный способ возникновения новых видов, анализируют причины вымирания видов, характеризуют вид как качественный этап эволюции; формируют убеждения в необходимости сохранения видового многообразия живых организмов на Земле
31	Микроэволюция и макроэволюция. Коэволюция. Естественный отбор по количественным признакам.	Актуализируют ранее полученные знания об эволюции. Выявляют и характеризуют основные результаты эволюции. Приводят конкретные примеры, иллюстрирующие приспособленность видов к среде обитания. Характеризуют основу построения естественной системы органического мира. Объясняют понятие «коадаптация». Выявляют и объясняют основные закономерности эволюции.
32	Формы эволюции. Дивергенция. Конвергенция. Параллелизм	Дают характеристику трем основным направлениям эволюции: «Дивергенция. Конвергенция. Параллелизм», составляя сравнительную таблицу. Приводят конкретные примеры, учатся определять формы эволюции, решая биологические задачи
33	Генетические механизмы крупных эволюционных преобразований. Дупликации генов и возникновение новых функций и органов	Повторяют и закрепляют материал по теме Генотипическая изменчивость, составляют опорную схему. Называют формы изменчивости и творческую роль мутационной изменчивости. Приводят примеры разных форм мутационной изменчивости. Характеризуют роль среды в появлении генетических преобразований и сохранении или «отбраковки» полезных и вредных приспособлений.
34	Эволюция и мы. Патогены и лекарственная устойчивость. Устойчивость к пестицидам. Эволюция чужеродных видов	Выявляют примеры «ускоренной эволюции», называют факторы, вызывающие изменение организмов и их привыкание к ним. Характеризуют роль антропогенного фактора в эволюции живых организмов в 21 веке. Актуализируют знание о системе с филогенетической основой связи организмов, новой системе эукариот и её молекулярно-генетических основах, развитии науки систематики, новых представлениях о простейших и характеристиках крупных групп эукариот; характеризуют крупные группы (таксоны) эукариот
35	<i>Обобщение, контроль знаний по</i>	Обобщают и систематизируют знания по главе 3 «Факторы эволюции», делают выводы.

	<i>теме 3 «Факторы эволюции»</i>	Участвуют в обсуждении проблемных вопросов темы, аргументируют свою точку зрения. Находят дополнительную информацию об уровне организации живой природы, о значении биологических знаний, используя информационные ресурсы.
1.4. Возникновение и развитие жизни на Земле (10 ч)		
36	Сущность жизни. Живое и неживое. Биогенез и абиогенез.	Актуализируют знания сущности понятия «жизнь» в биологической науке, признаков, доказывающих уникальные особенности живого; называют отличительные признаки живых и неживых объектов, ставят вопросы, выдвигают гипотезы, дают определения понятий; анализируют и сравнивают живые объекты. Актуализируют знания о биосистеме как структурной единице жизни; определяют существенные признаки природных биологических систем, их процессы, зависимость от внешней среды, способность к эволюции, самостоятельно находят биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, дополнительной литературе, справочниках, словарях, интернет-ресурсах)
37	Гипотезы происхождения жизни на Земле. Теория биопоэза	Актуализируют знания об этапах химической эволюции и возникновения жизни на Земле, биопоэзе, моделях полимеризации биополимеров; устанавливают взаимосвязи между состоянием среды и эволюцией геосфер молодой планеты; используют общебиологические закономерности для объяснения фактов и явлений в живом мире на Земле
38	Образование биологических мономеров и полимеров. Атмосфера древней Земли. Абиогенный синтез органических веществ. Образование и эволюция биополимеров. Представление об РНК-мире	Характеризуют физические и химические процессы, обусловившие формирование молодой Земли. Называют этапы формирования первичной атмосферы Земли. Сравнивают первичный состав атмосферы с современным составом. Объясняют причины появления Мирового океана и оценивают значение этого события. Анализируют и оценивают эволюцию среды и жизни на Земле. Сравнивают доказательства разных взглядов на первичные молекулы, приводят доказательства последних представлений о первичности РНК и ее значении в эволюции.
39	Формирование и эволюция пробионтов. Образование и эволюция биологических мембран. Способы питания первых организмов	Объясняют понятие «эволюция». Называют и характеризуют основные эволюционные преобразования организмов на ранних этапах развития жизни на Земле. Дают характеристику первичной среды существования организмов и их особенности и приспособления к существованию. Аргументируют появление хлорофилла и фотосинтеза как примеры ароморфоза. Оценивают значение этого процесса для биосферы. Объясняют сущность понятия «ароморфоз». Характеризуют свойства прокариот как примитивных организмов. Характеризуют свойства эукариот Развитие многоклеточности и появление

		дыхания
40	Изучение истории Земли. Методы датировки событий прошлого. Изменения климата и вымирание видов. Геохронологическая шкала. Палеонтология	Знакомятся с методами палеонтологии и геохронологии, установления возраста природных объектов. Оценивают длительность эр и периодов исторического развития жизни на Земле. Описывают условия обитания и свойства организмов, существовавших в разные геохронологические эры, формируют базе биологических знаний научную картину мира как компонент общечеловеческой и личностной культуры.
41	Развитие жизни в криптозое. Основные эволюционные события в архее и протерозое. Симбиотическая теория возникновения эукариот. Возникновение многоклеточности. Увеличение многообразия животных	Формулируют понятие «гипотеза»; раскрывают сущность различных гипотез о происхождении клетки эукариот; называют значение гипотез для понимания происхождения эукариотической клетки. Характеризуют этапы эволюции клетки; показывают основные ароморфозы клеточного уровня и их значение; раскрывают преимущества аэробного метаболизма клеток; характеризуют клеточный уровень организации живого. Заполняют геохронологическую таблицу на этапе криптозоя, решают задачи на анализ геохронологической таблицы
42	Развитие жизни на Земле в палеозое. Важнейшие эволюционные события в палеозое. Пермское вымирание видов	Дают характеристику условиям жизни и особенностям организмов в палеозое, называют важнейших представителей растительного и животного царства, господствовавшими в тот период, появляющихся и вымирающих, приводят примеры переходных форм и реликтовых организмов, доживших до наших дней с того периода
43	Развитие и основные эволюционные события мезозоя и кайнозоя	Дают характеристику условиям жизни и особенностям организмов в мезозое и кайнозое, называют важнейших представителей растительного и животного царства, господствовавшими в тот период, появляющихся и вымирающих, приводят примеры переходных форм и реликтовых организмов, доживших до наших дней с того периода.
44	<i>Обобщение, контроль знаний по теме 4 «Возникновение и развитие жизни на Земле»</i>	Обобщают и систематизируют знания по главе 4 «Возникновение и развитие жизни на Земле», делают выводы. Участвуют в обсуждении проблемных вопросов темы, аргументируют свою точку зрения. Находят дополнительную информацию об особенностях живой природы в разные хронологические периоды формирования биосферы Земли, решают биологические задачи, используя геохронологическую таблицу.
1.5. Возникновение и развитие человека — антропогенез (9 ч)		
45	Место человека в системе живого мира - морфологические и физиологические данные	Выявляют место человека в системе живого мира. Анализируют роль микроэволюции как механизма антропогенеза. Называют ранних предков человека. Выявляют сходство и различия человека и животных, составляя сравнительную таблицу.
46	Место человека в системе живого мира — данные молекулярной	Определяют систематическое положение человека и составляют его классификацию. Приводят доказательства принадлежности человека к живой природе и каждой

	биологии и биологии развития	систематической единицы, прописанной в классификации
47	Происхождение человека. Палеонтологические данные. Ископаемые приматы. Австралопитеки	Актуализируют знание об антропогенезе, о стадиях антропогенеза, предшественниках рода Человек (Homo), видах австралопитековых и их образе жизни, об образе жизни древнейших и древних людей; сравнивают предков человека между собой, объясняют причины эволюции гоминид, характеризовать стадии антропогенеза, анализировать и оценивать содержание схем и рисунков, иллюстрирующих антропогенез
48	Первые представители рода Homo. Человек умелый, человек рудольфский, человек работающий. Человек прямоходящий. Человек гейдельбергский	Характеризуют стадии антропогенеза. Анализируют этапы происхождения человека. Называют основные стадии процесса становления человека современного типа. Называют прогрессивные особенности представителей вида Человек разумный по сравнению с другими представителями рода Человек. Характеризуют общую закономерность эволюции человека
49	Человек неандертальский. Появление человека разумного. Кроманьонцы. Родословная HOMO SAPIENS. Исследования древней ДНК	Составляют сравнительную таблицу: Человек неандертальский. Человек разумный. Характеризуют условия существования двух видов, их конкуренцию, причины успешности вида HOMO SAPIENS. Оценивают значение синхронного взаимодействия биологических и социальных факторов в процессе антропогенеза. Сравнивают ДНК разных видов живых организмов с ДНК древнего и современного человека.
50	Расселение людей по Земле. Эволюция человека разумного. Факторы эволюции человека. Биологические факторы эволюции человека	Актуализируют знание об особенностях природных условий на территории нашей страны в антропогене, археологических исследованиях, археологических находках, свидетельствующих об обитании архантропов, палеоантропов и неантропов на территории нашей страны; доказывают присутствие архантропов, палеоантропов и неантропов, сравнивают качество орудий, относящихся к разным культурам древнего человека, анализируют и оценивают богатство находок, свидетельствующих о поселениях предков человека на разных территориях.
51	Социальные факторы эволюции человека. Соотношение биологических и социальных факторов в эволюции человека.	Характеризуют значение синхронного взаимодействия биологических и социальных факторов в процессе антропогенеза. Аргументируют ведущее значение социальной среды в становлении вида Человек разумный. Объясняют понятие «раса». Анализируют причины полиморфности вида Человек разумный.
52	Человеческие расы	Характеризуют признаки основных рас человека: негроидной, монголоидной, европеидной. Доказывают наличие одинакового уровня развития у представителей всех рас и единство вида Человек разумный. Сравнивают гипотезы о происхождении человека

		современного типа
53	<i>Обобщение, контроль знаний по теме 5 «Возникновение и развитие человека — антропогенез»</i>	Обобщают и систематизируют знания по главе 5 «Возникновение и развитие человека — антропогенез», делают выводы. Используют информационные ресурсы для подготовки рефератов, презентаций и сообщений по материалам темы. Обсуждают проблемные вопросы, решают тесты и биологические задачи, проводят анализ ошибок и коррекцию знаний.
1.6. Живая материя как система (7 ч)		
54	Системы и их свойства. Простые и сложные системы. Системные свойства. Моделирование	Актуализируют знания о биосистеме как структурной единице жизни; определяют существенные признаки природных биологических систем, их процессы, зависимость от внешней среды, способность к эволюции, самостоятельно находят биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, дополнительной литературе, справочниках, словарях, интернет-ресурсах)
55	Открытые неравновесные системы. Системы с обратной связью. Положительные и отрицательные обратные связи. Саморегуляция, поддержание гомеостаза. Свойства сложных открытых неравновесных систем	Выявляют простые и сложные системы. Характеризуют особенности живых систем как сложных неравновесных открытых систем. Объясняют условия, необходимые для самоорганизации систем. Объясняют, как с помощью обратных связей поддерживается гомеостаз в организмах
56	Усложнение биологических систем в ходе эволюции. Функциональные сети: генные, белковые, сигнальные.	Составляют таблицу: Основные этапы усложнения биосистем в ходе эволюции. Реконструируют схему зависимости: генные сети трех каскадов ... их рецепторов и белков , передающих сигнал от морфогеначерез генные сети сигнальных путей в ядро клеток. Моделируют биологические системы разных уровней организации живой природы и проводят сравнительный анализ: выявляют признаки сходства и отличия
57	Самоорганизация на разных уровнях организации биологических систем. Роль флуктуаций в процессах самоорганизации	Характеризуют процессы на каждом уровне организации живой природы, принципы самоорганизации в природных, социальных и когнитивных системах. Формулируют понятие «флуктуации», «синергетика», изучают закономерности и принципы, лежащие в основе процессов самоорганизации в системах разной природы: физических, химических, биологических, технических, социальных и других
58	Многообразие органического мира. Систематика. Принципы классификации	Актуализируют знания о разнообразии методов биологических исследований (эмпирических и теоретических), понимание особенностей и значения разных видов методов в изучении живой природы; применяют в учебно-познавательной и своей

		практической деятельности различные методы биологических исследований; планируют и проводить эксперименты, объяснять результаты и их значение
59	Основные систематические группы органического мира. Современные методы классификации организмов	Используют знания о методах изучения природных объектов, определителях, приёмах определения видов; определяют виды растений и животных; понимание необходимости знания методов определения видов живой природы; соблюдают правила поведения в кабинете биологии, пользоваться лабораторным оборудованием в учебно-исследовательской практике
60	<i>Обобщение, контроль знаний по теме 6 «Живая материя как система»</i>	Систематизируют, применяют знания по главе 6 «Живая материя как система», решают тесты, биологические задачи, анализируют ошибки, делают выводы. Участвуют в обсуждении проблемных вопросов темы, аргументируют свою точку зрения. Находят дополнительную информацию об уровне организации живой природы, о значении биологических знаний и современных методах изучения процессов в биосистемах, используя информационные ресурсы.
II. Организмы в экологических системах (42 ч)		
2.1. Организмы и окружающая среда (15 ч)		
61	Взаимоотношения организма и среды. Экологические факторы. Закон толерантности.	Характеризуют взаимодействие живых организмов, функциональные группы организмов, населяющих биосферу, — продуценты, консументы, редуценты. Объясняют понятия «поток энергии», автотрофы: хемо и фототрофы, гетеротрофы и их взаимосвязь в биосфере. Характеризуют экологические факторы как свойства среды. Называют абиотические, биотические и антропогенные факторы, закономерности воздействия факторов среды на живые организмы – закон толерантности.
62	Оптимальные, пессимальные, лимитирующие факторы. Абиотические, биотические, антропогенные факторы	Составляют таблицу: Характеристика факторов среды. Приводят конкретные примеры факторов и их влияния на живые организмы. Характеризуют зоны оптимума, угнетения и гибели, роль ограничивающего фактора и его значение. Применяют полученные знания для решения экологических задач
63	<i>Практическая работа №2 на тему: «Влияние температуры воздуха на самочувствие человека»</i>	Проводят наблюдения в ходе выполнения лабораторной работы с мобильным классом, набором датчиков по естествознанию и физиологии. Фиксируют и обсуждают результаты наблюдений, делают выводы. Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием. Решают биологические задачи. Участвуют в дискуссии по изучаемой теме.

64	Практическая работа №3 на тему: «Изучение разнообразия мелких почвенных членистоногих в разных экосистемах»	Проводят наблюдения в ходе выполнения практической работы. Характеризуют почвенные организмы и популяции по их отношению к экологическим факторам. Анализируют структуру и динамику популяций. Определяют жизненные стратегии видов. Характеризуют экологические ниши и определять жизненные формы видов в разных экосистемах. Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием. Решают биологические задачи. Участвуют в дискуссии по изучаемой теме.
65	Популяция как природная система. Популяционная биология. Границы популяций.	Анализируют и оценивают причины полнотипичности вида. Называют современные представления о виде как о совокупности популяций, биосистеме. Характеризуют популяцию как структурную единицу. Называют особенности группового способа жизни особей в популяции. Объясняют понятия «жизненное пространство популяции», «численность популяции», «плотность популяции».
66	Структура популяции: пространственная, временная, половая, возрастная, функциональная	Определяют понятие «популяция». Характеризуют популяцию как биосистему. Анализируют и оценивают функционально-энергетическую роль популяции как компонента биогеоценоза на конкретных примерах видов. Раскрывают особенности структуры популяции: пространственной, временной, половой, возрастной, функциональной. Устанавливают значение этих показателей популяций в практической деятельности человека.
67	Динамика популяции. Кривые выживания. Волны жизни. Динамика численности популяций. Регуляция численности популяций	Характеризуют изменения популяций во времени. Строят графики колебаний численности разных популяций, сравнивают их, выявляют определенные закономерности и зависимости. Дают определение понятию «волны жизни». Устанавливают зависимость численности популяций от факторов среды, определяют механизмы регулирования численности популяций, находят им практическое применение, обосновывают свои предложения.
68	Вид как система популяций. Популяционная структура вида. Ареал. Разнообразие ареалов	Определяют понятие «вид». Характеризуют свойства вида как биосистемы. Выявляют и сравнивают популяционную структуру разных видов. Характеризуют критерии вида: морфологический, физиолого-биохимический, географический, экологический, репродуктивный. Объясняют значение ареала обитания и его условий для существования вида.
69	Приспособленность. Приспособления организмов к действию экологических факторов.	Составляют таблицу зависимости приспособлений к определенным условиям у растений и животных, типах связей и зависимостей в биогеоценозе, коэволюции и коадаптации организмов, системах «хищник — жертва» и «паразит — хозяин», типах

	Биологические ритмы. Переживание неблагоприятных условий и размножение. Диапауза. Фотопериодизм. Жизненные циклы	взаимоотношений организмов в биогеоценозе; Обобщают и применяют знания о суточных и сезонных изменениях в природе. Описывают на примере своей местности поведение отдельных организмов (видов) в течение суток и сезонов. Объясняют понятие «аспект». Оценивают биологическое значение сигнального фактора. Выявляют и характеризуют причины суточных, сезонных и годовых изменений в биогеоценозах. Характеризуют последствия суточных и сезонных изменений в биогеоценозе.
70	Лабораторная работа №2 на тему: «Определение приспособлений растений к разным условиям среды»	Объясняют на базе биологических знаний приспособительные свойства биологических видов, соблюдают правила поведения в кабинете биологии, пользования оборудованием в процессе лабораторно-практических работ; определяют составляющие исследовательской деятельности: наблюдением, измерением, описанием, сравнением и анализом, применяют теоретические знания на практике.
71	Вид и его жизненная стратегия. К-стратегия, r-стратегия	Составляют Таблицы: Сравнительная характеристика типов стратегий растений, Характерные особенности r- и К-видов. Называют ученых, и их концепции. Выявляют отличительные особенности разных стратегий выживания, признаки вида и примеры, значения знания разных стратегий в практике природопользования; пользуются биологической терминологией и символикой.
72	Практическая работа №4 на тему: «Выделение признаков для отнесения выбранных растений или животных к К- и r-стратегам»	Выявляют на базе биологических знаний особенности растений и животных с разными стратегиями выживания, соблюдают правила поведения в кабинете биологии, пользования оборудованием в процессе лабораторно-практических работ; определяют составляющие исследовательской деятельности: наблюдением, измерением, описанием, сравнением и анализом, применяют теоретические знания на практике.
73	Экологическая ниша вида. Эврибионты, стенобионты. Реализованная ниша, потенциальная ниша.	Актуализируют знание об экологической нише, о многообразии экологических ниш, закономерностях их проявления и роли в биогеоценозе; объясняют роль экологической ниши в биогеоценозе, сравнивают понятия «жизненная форма организма» и «экологическая ниша», анализировать и определяют принадлежность вида к определённой экологической нише, выявляют особенности организмов: эврибионтов и стенобионтов. Сравнивают сущность понятий реализованная ниша и потенциальная ниша.
74	Закон конкурентного исключения. Жизненные формы	Определяют, в чем состоит сущность принципа конкурентного исключения Гаузе. Дают трактовку принципа Гаузе через понятие "экологическая ниша". Характеризуют особенности жизненных форм разных царств живой природы, их значение для жизни организма и существования биогеоценоза. Устанавливают зависимость жизненных форм

		и из разнообразия от условий среды обитания
75	<i>Обобщение, контроль знаний по теме 6 «Организмы и окружающая среда»</i>	Обобщают и систематизируют знания по главе 6 «Организмы и окружающая среда», делают выводы. Участвуют в обсуждении проблемных вопросов данной темы, аргументируют свою точку зрения. Находят дополнительную информацию об уникальных особенностях приспособлений в живой природы, о значении биологических знаний, используя информационные ресурсы.
2.2. Сообщества и экосистемы (12 ч)		
76	Сообщество. Экосистема. Биоценоз. Биогеоценоз. Биотоп. Свойства экосистем. Продуктивность и биомасса экосистем	Актуализируют знания о биогеоценозе как био- и экосистеме; об основных положениях концепции экосистемы, структуре экосистемы, месте и роли каждого компонента; понимание основных положений учения В. Н. Сукачёва о биогеоценозе и А. Тенсли об экосистеме, дают оценку вклада этих учёных в развитие биологической науки; определяют существенные признаки биологических объектов и процессов, совершающихся в живой природе, и сравнивать их между собой; анализируют и оценивают закономерности движения вещества и энергии в экосистеме, характеризуют многообразие типов экосистем, объясняют трофико-энергетические характеристики экосистемы
77	<i>Практическая работа №5 на тему: «Изучение и описание экосистем своей местности»</i>	Характеризуют влияние человека на экосистемы. Сравнивают искусственные и естественные экосистемы. Делают выводы на основе сравнения. Решают биологические задачи. Проводят наблюдения в ходе выполнения лабораторной работы. Фиксируют и обсуждают результаты наблюдений, делают выводы. Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием
78	Функциональные блоки сообщества. Продуценты, консументы, редуценты.	Формируют знания о пищевых связях в биогеоценозе; пищевой цепи, и основных группах трофических уровней: продуцентах, консументах, редуцентах, приводят примеры организмов, называют их особенности и способы питания; определяют значение каждого уровня в функционировании экосистемы и формировании замкнутых циклов потока веществ и энергии
79	Энергетические связи и трофические сети. Типы пищевых цепей. Потoki энергии в экосистеме. Экологическая пирамида. Биокосные и косные компоненты экосистемы	Систематизируют пищевые сети, формируют представление о пищевом цикле; трофических уровнях; сравнивают понятия «пастбищная цепь» и «детритная цепь», моделируют циклы питания, анализируют и оценивать место вида в пищевой цепи и трофическом уровне. Актуализируют знание о биологической продуктивности экосистем, правилах десяти процентов и экологических пирамид; пользуются биологической терминологией и символикой; работают с разными источниками биологической

		информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, дополнительной литературе, интернет-ресурсах), классифицируют её и записывают в кратком виде (в виде тезисов);
80	Практическая работа №6 на тему: «Составление пищевых цепей»	Выделяют существенные признаки экосистем, процесса круговорота веществ и превращений энергии в экосистемах. Объясняют причины устойчивости и смены экосистем. Делают выводы на основе сравнения. Решают биологические задачи. Проводят наблюдения в ходе выполнения лабораторной работы. Фиксируют и обсуждают результаты наблюдений, делают выводы. Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием
81	Межвидовые и межпопуляционные связи в сообществах. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Аменсализм, конкуренция, комменсализм, мутуализм, альтруизм, симбиоз, паразитизм	Актуализируют знание о разнообразии типов биоценологических связей, дают определения понятиям: «аменсализм, конкуренция, комменсализм, мутуализм, альтруизм, симбиоз, паразитизм»; их роли в поддержании устойчивости биогеоценоза и значении знания биотических связей в практике природопользования; пользуются биологической терминологией и символикой; определяют составляющие исследовательской деятельности: наблюдением, измерением, описанием, сравнением и анализом, применяют теоретические знания на практике.
82	Пространственное устройство сообществ. Ярусная структура сообщества и геогоризонты экосистемы. Мозаичность и консорции. Стоковые серии экосистем	Описывают и сравнивают лесные и травянистые природные сообщества. Сравнивают лесные экосистемы, расположенные в разных климатических условиях. Характеризуют особенности биогеоценозов суши на примере своей местности. Анализируют и оценивают значение лесных и травянистых экосистем для природы и для человека. Выявляют преимущества ярусной структуры экосистемы, характеризуют геогоризонты. Характеризуют консорцию, как единицу структуры биоценоза, составляют ее совокупность. Описывают горизонтальную структура биоценозов – мозаичность.
83	Практическая работа №7 на тему: «Оценка влияния ярусной структуры на распределение лишайников»	Выделяют разнообразие видов и рассчитывают площадь проективного покрытия лишайников в зависимости от яруса их обитания. Объясняют причины неравномерного распределения лишайников на разных ярусах. Делают выводы на основе сравнения. Решают биологические задачи. Проводят наблюдения в ходе практической работы. Фиксируют и обсуждают результаты наблюдений. Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием
84	Динамика сообществ. Суточные, сезонные и многолетние флуктуации. Саморегуляция	Сравнивают понятия «смена биогеоценозов» и «сукцессия». Различают и характеризуют первичные и вторичные сукцессии. Объясняют понятие «сукцессионный ряд». Моделируют результаты процесса смены биогеоценозов под влиянием антропогенного

	экосистем. Сукцессии. Устойчивость сообществ и экосистем	фактора
85	<i>Лабораторная работа №3 на тему: «Выявление экологических особенностей сообщества живых организмов аквариума как модели экосистемы»</i>	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Определяют структуру экосистемы (пространственную, видовую, экологическую). Проводят наблюдения в ходе выполнения лабораторной работы. Фиксируют и обсуждают результаты наблюдений, делают выводы. Соблюдают правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием
86	Формирование сообществ. Пути формирования. Модель равновесия для сообществ изолированных участков. Видовое разнообразие и устойчивость сообществ	Актуализируют знание об устойчивости экосистемы, факторах, определяющих устойчивость экосистемы, влиянии антропогенного воздействия на устойчивость экосистемы; характеризуют условия, необходимые для устойчивости биогеоценоза (экосистемы), анализируют и оценивают роль многообразия видов в биогеоценозе. Выделяют основные функциональные блоки в экосистемах. Выявляют виды, важные для сукцессий. Моделируют устойчивую экосистему, обосновывают выбор организмов
87	<i>Систематизация, обобщение и контроль знаний по теме 8 «Сообщества и экосистемы»</i>	Обобщают и систематизируют знания по главе 8 «Сообщества и экосистемы», делают выводы. Участвуют в обсуждении проблемных вопросов темы, аргументируют свою точку зрения. Находят дополнительную информацию об последних представлениях об экосистемах и применения этих знаний в практической деятельности, используя информационные ресурсы
2.3. Биосфера (7 ч)		
88	Биосфера — экосистема высшего ранга. Границы биосферы. Биомасса биосферы. Биомы — основные типы экосистем	Характеризуют биосферу как уникальную экосистему. Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Приводят доказательства единства живой и неживой природы, используя знания о круговороте веществ в биосфере. Устанавливают границы биосферы, оценивают количество биомассы на планете, возраст биосферы. Перечисляют методы изучения биосферы
89	Представления В. И. Вернадского о функциях живого вещества в биосфере.	Характеризуют содержание учения В. И. Вернадского о биосфере, его вклад в развитие биологической науки. Характеризуют и сравнивают основные типы вещества биосферы; роль живых организмов в биосфере. Готовят доклады на тему: Сравнение представлений Вернадского и современных о биосфере и ее истории
90	Биогеохимический круговорот. Биогенная миграция атомов. Круговороты кислорода, углерода, азота, воды	Формируют представления о взаимосвязях живого и неживого вещества, сущности двух типов круговорота веществ в биосфере, биогеохимических циклах; сравнивают типы круговорота веществ, выявляют компоненты восходящего и нисходящего потоков в биосфере, характеризовать движущее звено круговорота веществ и потока энергии.

		Объясняют понятия «круговорот веществ». Выявляют и объясняют роль организмов в биологическом круговороте веществ и потоке энергии. Обсуждают на конкретных примерах функции живых организмов в круговороте веществ. Характеризуют особенности круговорота углерода, фосфора, воды. Анализируют и оценивают роль круговорота веществ в возникновении и существовании биосферы
91	Роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Основные типы изменённых и нарушенных экосистем. Восстановление и деградация экосистем. Концепция устойчивого развития	Описывают характер антропогенного влияния на природные биогеоценозы на разных этапах развития человечества. Характеризуют биогеоценозы как источник ресурсов для человечества. Называют основную причину гибели природных биогеоценозов. Характеризуют научно-техническую революцию как качественно новый этап в освоении природы человеком.
92	Практическая работа №8 на тему: «Оценка антропогенных изменений в природе»	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Анализируют и оценивают современные глобальные экологические проблемы и пути их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде; биологическую информацию о глобальных экологических проблемах, получаемую из разных источников; целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к окружающей среде. Выдвигают гипотезы о возможных последствиях деятельности человека в экосистемах. Аргументируют свою точку зрения в ходе дискуссий по обсуждению экологических проблем. Представляют результаты своего исследования (проекта).
93	Практическая работа №9 на тему: «Воздействие человека на водную среду и берега водоёмов»	Обосновывают правила поведения в природной среде. Раскрывают проблемы рационального природопользования, охраны природы: защиты от загрязнений, сохранения естественных водных биогеоценозов, обеспечение водными ресурсами населения планеты. Работают с иллюстрациями учебника. Решают биологические задачи. Выполняют практические и исследовательские работы по изучаемой теме.
94	<i>Систематизация, обобщение и контроль по теме 9 «Биосфера»</i>	Объясняют условия, обеспечивающие устойчивость биосферы. Обобщают и систематизируют знания по теме, делают выводы. Участвуют в обсуждении проблемных вопросов темы, аргументируют свою точку зрения. Находят дополнительную информацию о современных представлениях о биосфере, используя информационные ресурсы. Определяют и характеризуют понятие «биосферный уровень организации жизни». Решают биологические задачи на прогнозирование последствий изменений

		различного происхождения в природе.
2.4. Биологические основы охраны природы (8 ч)		
95	Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. Красные книги.	Анализируют уникальные свойства растений, их значение в жизни природы и человека. Приводят примеры диких и культурных форм растений, используемых человеком. Характеризуют значение диких видов животных для природы и человека. Приводят примеры отдельных популяций и видов животных своей местности, используемых человеком. Аргументируют значение сохранения генофонда диких видов растений и животных.
96	Антропогенные причины вымирания видов и популяций. Минимально жизнеспособные популяции. Сохранение генофондов и реинтродукция	Прослеживают взаимозависимость будущего человечества и сохранности биологического разнообразия экосистем. Называют четыре экологических закона природопользования, их значение для природы и человечества. Оценивают возможности поддержания биологического разнообразия на популяционно-видовом, генетическом уровнях. Дают определение понятию реинтродукция, приводят примеры, готовят доклады.
97	Сохранение и поддержание биологического разнообразия на экосистемном уровне. Особо охраняемые природные территории. Заповедники. Национальные парки. Биосферные резерваты	Оценивают возможности поддержания биологического разнообразия на экосистемном уровне. Дают характеристику, находят отличия и описывают значение создаваемым Особо охраняемым природным территориям: заповедникам, национальным паркам, биосферным резерватам. Приводят конкретные примеры в разных странах мира. Готовят доклады на тему «Кавказский биосферный заповедник», «Памятники природы своей местности»
98	Биологический мониторинг. Дистанционное зондирование Земли. Биоиндикация загрязнений биосферы	Характеризуют основные методы биологического мониторинга. Описывают метод дистанционного зондирования Земли для изучения природных ресурсов Земли и решения экологических задач. Выделяют перспективные биологические индикаторы, применяют полученные знания для решения экологических задач
99	Использование достижений биологии для обеспечения человечества продовольствием и энергией с минимальным ущербом для природы.	Характеризуют возможности применения достижений биологии для решения природоохранных проблем: повышение эффективности фотосинтеза, получение биотоплива, повышение эффективности азотфиксации, использование биологических средств защиты растений. Выдвигают гипотезы о возможных последствиях деятельности человека в экосистемах. Аргументируют свою точку зрения в ходе дискуссий по обсуждению экологических проблем. Работают с иллюстрациями учебника. Решают биологические задачи. Представляют результаты своего исследования (проекта).
100	<i>Систематизация, обобщение и</i>	Объясняют условия, обеспечивающие устойчивость биосферы. Обобщают и

	<i>контроль по главе 10 «Биологические основы охраны природы»</i>	систематизируют знания по главе 10 «Биологические основы охраны природы», решают биологические и экологические задачи, делают выводы. Участвуют в обсуждении проблемных вопросов темы, аргументируют свою точку зрения. Находят дополнительную информацию о биосфере, используя информационные ресурсы
101	<i>Итоговый контроль знаний за курс «Биология. Углубленный уровень»</i>	Систематизируют знания по темам курса «Биология. Углубленный уровень». Применяют основные виды учебной деятельности при формулировке ответов на итоговые задания, решают тесты, биологические и экологические задачи
102	<i>Обобщение материала и подведение итогов за курс «Биология. Углубленный уровень»</i>	Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах (тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, обзор, портфолио). Систематизируют знания по темам курса биологии 11 класса. Находят в Интернете дополнительную информацию по темам курса биологии 11 класса. Применяют основные виды учебной деятельности при формулировке ответов на итоговые задания
<i>Итого</i>		102
<i>Лабораторные работы</i>		3
<i>Практические работы</i>		9

СОГЛАСОВАНО

Протокол №1 заседания ШМЦ

от «26» августа 2020 г.

Руководитель _____ Е. Б. Лактионова

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР

«26» августа 2020 г.

_____ Г.А. Ледовская