

Муниципальное образование Брюховецкий район

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 11 имени А.В. Кривоноса
села Свободного муниципального образования Брюховецкий район

УТВЕРЖДЕНО
решение педагогического совета
от 25 августа 2023 года протокол № 1
Председатель Е.А. Акимова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По биологии

Уровень образования (класс) среднее общее образование, 10-11 классы

Количество часов 207 часов Уровень углублённый

Учитель Иванова Татьяна Павловна

Программа разработана в соответствии ФГОС среднего общего образования и на основе авторской программы Г.М. Дымшица, О.В. Саблиной «Биология. Примерные рабочие программы. Предметная линия учебников под редакцией В.К. Шумного, Г.М. Дымшица. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: углублённый уровень. -М.: «Просвещение», 2019

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА БИОЛОГИИ

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении биологии в средней (полной) школе должна быть направлена 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 базового 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 выпускниками старшей школы курса биологии базового уровня являются:

1. В познавательной (интеллектуальной) сфере:

- характеристика содержания биологических теорий (клеточная, эволюционная теория Дарвина); учения Вернадского о биосфере; законов Менделя, 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; видов, экосистем, биосферы) и процессов (обмен веществ, размножение, деление клетки, оплодотворение, действие искусственного и естественного отбора, 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; отрицательного влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие человека; влияния мутагенов на организм человека, экологических факторов на организмы; причин эволюции, изменчивости видов, нарушений развития организмов, наследственных заболеваний, мутаций, 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 элементарных биологических задач; составление элементарных схем скрещивания и схем переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);
- 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 (химический состав тел живой и неживой природы, зародыша человека и других млекопитающих, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности), процессов (естественный и искусственный отборы, половое и бесполое размножение) и формулировка выводов на основе сравнения.

2. В ценностно-ориентационной сфере:

- 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;
- оценка этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома).

3. В сфере трудовой деятельности:

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

4. В сфере физической деятельности:

- обоснование и соблюдение мер профилактики вирусных заболеваний, вредных привычек (курение, употребление алкоголя, наркомания); правил поведения в окружающей среде.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

10 класс (105 ч, 3 ч в неделю)

Введение (2 ч)

Биология как наука. Биологические дисциплины, их связи с другими науками. Единство живого. Основные свойства живых организмов. Уровни организации живой материи. Методы познания живой природы.

Демонстрации. Схемы и таблицы, иллюстрирующие: понятие биологических систем; уровни организации живой природы; методы познания живой природы.

Раздел I. БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ: КЛЕТКА, ОРГАНИЗМ (62 ч)

Тема 1. Молекулы и клетки (14 ч)

Цитология — наука о клетке. История изучения клетки. Клеточная теория. Многообразие форм и размеров клеток в зависимости от их функций. Клетка как целостная система. Прокариоты и эукариоты. Методы изучения клетки.

Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Роль ионов в клетке и организме. Роль воды. Гидрофильные и гидрофобные молекулы.

Биополимеры. Регулярные и нерегулярные полимеры.

Строение белков. Аминокислоты. Пептидная связь. Уровни организации белковой молекулы. Биологические функции белков

Углеводы. Моносахариды: рибоза, дезоксирибоза, глюкоза. Дисахариды: сахароза, лактоза. Полисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза, хитин.

Функции углеводов.

Липиды. Химическое строение липидов. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. Жиры, воски, фосфолипиды. Функции липидов.

Нуклеиновые кислоты. Строение нуклеиновых кислот. Типы нуклеиновых кислот. Функции нуклеиновых кислот. АТФ, макроэргические связи.

Тема 2. Клеточные структуры и их функции (10 ч)

Биологические мембраны. Строение и функции плазматической мембраны. Мембранные органеллы. Ядро. Вакуолярная система клетки. Митохондрии. Пластиды. Опорно-двигательная система клетки. Рибосомы. Клеточные включения.

Демонстрации. Схемы и таблицы, иллюстрирующие: строение плазматической мембраны, строение клеток животных и растений, прокариотической и эукариотической клеток. Динамическое пособие «Строение клетки».

Тема 3. Обеспечение клеток энергией (8 ч)

Обмен веществ и превращения энергии в клетке. Понятия метаболизма, анаболизма, катаболизма. Источники энергии для живых организмов. Автотрофы и гетеротрофы

Фиксация энергии солнечного света растениями. Хлорофилл. Строение хлоропласта. Фотосинтез. Световая фаза фотосинтеза. Фотолиз воды. Темновая фаза фотосинтеза. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле.

Расщепление полисахаридов — крахмала и гликогена. Анаэробное расщепление глюкозы. Цикл Кребса. Окислительное фосфорилирование. Роль кислорода. Аэробы и анаэробы.

Демонстрации. Схемы и таблицы, иллюстрирующие: обмен веществ и превращения энергии в клетке; строение хлоропласта; процесс фотосинтеза; строение митохондрии; процесс хемосинтеза. Выделение кислорода водорослями (в аквариуме) на свету.

Тема 4. Наследственная информация и реализация ее в клетке (14 ч)

Белки — основа специфичности клеток и организмов. Генетическая информация. Матричный принцип синтеза белка. Транскрипция.

Генетический код и его свойства. Транспортные РНК. Биосинтез белка. Регуляция транскрипции и трансляции.

Удвоение ДНК. Принципы репликации. Особенности репликации ДНК эукариот. Теломераза. Современные представления о строении генов. Геном. Строение хромосом.

Генная инженерия. Строение вирусов. Размножение вирусов. Вирус иммунодефицита человека. Обратная транскрипция.

Демонстрации. Схемы и таблицы, иллюстрирующие: процесс репликации; генетический код; биосинтез белка; регуляцию транскрипции у прокариот; строение вируса; строение хромосомы. Динамическая модель синтеза белка на рибосоме.

Тема 5. Индивидуальное развитие и размножение организмов (16 ч)

Деление клеток про- и эукариот. Жизненный цикл клетки (интерфаза и митоз). Фазы митоза. Гомологичные и негомологичные хромосомы. Амитоз.

Периоды онтогенеза. Развитие зародыша животных. Дифференцировка клеток. Эмбриогенез растений.

Постэмбриональное развитие животных и растений. Апоптоз. Многоклеточный организм как единая система. Стволовые клетки. Регенерация. Взаимодействие клеток в организме. Контроль целостности организма. Иммунитет.

Мейоз. Определение пола у животных. Половое и бесполое размножение. Соматические и половые клетки. Чередование гаплоидной и диплоидной стадий в жизненном цикле. Партеогенез.

Образование половых клеток у животных и растений. Оплодотворение у животных и растений.

Демонстрации. Схемы и таблицы, иллюстрирующие: строение тканей растений и животных; способы бесполого размножения; оплодотворение у растений и животных; стадии развития зародыша позвоночного животного; постэмбриональное развитие. Динамические пособия «Деление клетки. Митоз и мейоз», «Гаметогенез у животных».

Раздел II. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ И ИЗМЕНЧИВОСТИ (41 ч)

Тема 6. Основные закономерности явлений наследственности (14 ч)

Наследственность — свойство живых организмов. Генетика. Работы Г. Менделя. Гибридологический метод изучения наследственности. Аллели. Генотип и фенотип. Доминантные и рецессивные признаки. Единообразие гибридов первого поколения. Закон расщепления. Гомозиготы и гетерозиготы.

Дигибридное и полигибридное скрещивания. Закон независимого наследования. Анализирующее скрещивание.

Взаимодействие аллельных генов. Неполное доминирование. Кодоминирование. Взаимодействие неаллельных генов. Полигенные признаки. Статистическая природа генетических закономерностей.

Сцепленное наследование. Кроссинговер. Карты хромосом. Современные методы картирования хромосом. Наследование, сцепленное с полом. Инактивация X-хромосомы у самок. Признаки, ограниченные полом.

Демонстрации. Схемы и таблицы, иллюстрирующие: моногибридное и дигибридное скрещивания и их цитологические основы; перекрест хромосом; неполное доминирование; сцепленное наследование; взаимодействие генов. Семена гороха с разным фенотипом (гладкие, морщинистые, желтые, зеленые). Динамические пособия «Моногибридное скрещивание», «Дигибридное скрещивание».

Тема 7. Основные закономерности явлений изменчивости (8 ч)

Изменчивость — свойство живых организмов. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Комбинативная изменчивость.

Мутационная изменчивость. Геномные, хромосомные, генные мутации. Генеративные и соматические мутации. Закон гомологических рядов Н. И. Вавилова.

Внеядерная наследственность. Митохондриальные и хлоропластные гены. Причины возникновения мутаций. Мутагенные факторы среды. Экспериментальный мутагенез.

Взаимодействие генотипа и среды. Качественные и количественные признаки. Норма реакции признака. Модификационная изменчивость.

Демонстрации. Схемы, таблицы, фотографии и комнатные растения, иллюстрирующие: различные мутации (разные породы собак, частичный альбинизм и необычная форма листьев у комнатных растений, если есть возможность — культуры мутантных линий дрозофилы); механизм хромосомных мутаций; модификационную изменчивость; центры многообразия и происхождения культурных растений. Гербарный материал злаков с гомологической изменчивостью (остистые, безостые, высокие, карликовые растения и т. д.).

Тема 8. Генетические основы индивидуального развития (8 ч)

Функционирование генов в ходе индивидуального развития. Детерминация и дифференцировка. Дифференциальная активность генов. Действие генов в эмбриогенезе. Перестройки генома в онтогенезе. Иммуноглобулиновые гены млекопитающих. Мобильные генетические элементы. Множественное действие генов. Летальные мутации.

Наследование дифференцированного состояния клеток. Химерные и трансгенные организмы. Клонирование. Генетические основы поведения. Генетические основы способности к обучению.

Демонстрации. Схемы и таблицы, иллюстрирующие взаимодействие генов и механизм хромосомных мутаций.

Тема 9. Генетика человека (11 ч)

Методы изучения генетики человека. Близнецы. Кариотип человека и хромосомные болезни. Картирование хромосом человека. Возможности лечения и предупреждения наследственных заболеваний. Медико-генетическое консультирование.

Демонстрации. Схемы и таблицы, иллюстрирующие исследования в области биотехнологии. Динамические пособия «Генетика групп крови», «Наследование резус-фактора».

Лабораторные и практические работы

1. Каталитическая активность ферментов в живых тканях
2. Особенности строения клеток прокариот и эукариот. Клетки растений и животных.
3. Хромосомы млекопитающих. Кариотип.
4. Строение клетки. Размеры клеток и внутриклеточных структур.
5. Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий
6. Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза
7. Изучение хромосом на готовых микропрепаратах
8. Митоз в клетках корешка лука.
9. Сравнение процессов митоза и мейоза
10. Решение генетических задач на моно- и дигибридное скрещивание
11. Решение генетических задач на взаимодействие генов
12. Решение генетических задач на сцепленное наследование генов
13. Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование признаков
14. Изучение изменчивости у растений и животных, построение вариационного ряда и кривой».
15. Составление родословных и их анализ

(102 ч, 3 ч в неделю; из них 5 ч — резервное время).

Раздел III ЭВОЛЮЦИЯ (66 ч)

Тема 10. Возникновение и развитие эволюционной биологии (10 ч)

Возникновение и развитие эволюционных идей. Эволюционная теория Ж. Б. Ламарка. Жизнь и труды Ч. Дарвина. Основные принципы эволюционной теории Дарвина. Формирование синтетической теории эволюции. Работы С. С. Четверикова и И. И. Шмальгаузена. Палеонтологические, биогеографические, сравнительно-анатомические, эмбриологические и молекулярные свидетельства эволюции.

Демонстрации Схемы, таблицы и фотографии, иллюстрирующие: формы сохранности ископаемых растений и животных; атавизмы и рудименты; аналогичные и гомологичные органы; доказательства эволюции органического мира. Палеонтологические коллекции.

Тема 11. Механизмы эволюции (28 ч)

Популяция — элементарная единица эволюции. Внутривидовая изменчивость. Генетическая структура популяций. Уравнение и закон Харди — Вайнберга. Мутации как источник генетической изменчивости популяций. Случайные процессы в популяциях. Дрейф генов. Популяционные волны. Борьба за существование. Естественный отбор — направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора. Половой отбор. Адаптация — результат естественного отбора. Миграции как фактор эволюции. Понятие вида. Критерии вида. Пути видообразования. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Микро- и макроэволюция. Генетические и онтогенетические основы эволюции. Направления эволюции. Ароморфоз, идиоадаптация и общая дегенерация. Дивергенция, конвергенция и параллелизм. Биологический прогресс. Единое древо жизни — результат эволюции.

Демонстрации Схемы, таблицы и фотографии, иллюстрирующие: движущие силы эволюции; движущий и стабилизирующий отбор; возникновение и многообразие приспособлений у организмов (кактусов, орхидей, морских млекопитающих и т. д.); образование новых видов в природе; географическое и экологическое видообразование; формы эволюции — дивергенцию, конвергенцию, параллелизм; пути эволюции — ароморфоз, идиоадаптацию, дегенерацию; основные ароморфозы в эволюции растений и животных; эволюцию растительного и животного мира.

Тема 12. Возникновение и развитие жизни на Земле (10 ч)

Сущность жизни. Определения живого. Гипотезы возникновения жизни. Опыты Ф. Реди и Л. Пастера. Современные представления о возникновении жизни. Атмосфера древней Земли. Абиогенный синтез органических веществ. Образование и эволюция биополимеров. Роль ДНК и РНК в образовании систем с обратной связью. Образование и эволюция биологических мембран. Образование первичных гетеротрофов. Изучение истории Земли. Палеонтология. Методы геохронологии. Изменение климата на Земле. Дрейф континентов. Развитие жизни в криптозое. Симбиотическая теория образования эукариот. Вспышка разнообразия животных в конце протерозоя. Развитие органического мира в палеозое. Развитие жизни в мезозое. Развитие жизни в кайнозое.

Демонстрации Схемы и таблицы, иллюстрирующие флору и фауну позднего протерозоя, палеозоя, мезозоя, кайнозоя (ледниковый период). Ископаемые останки живого — окаменелости, отпечатки (палеонтологическая коллекция).

Тема 13. Возникновение и развитие человека — антропогенез (10 ч)

Место человека в системе живого мира. Сравнительно-морфологические, этологические, цитогенетические и молекулярно-биологические доказательства родства человека и человекообразных обезьян. Палеонтологические данные о происхождении и эволюции предков человека.

Австралопитеки. Первые представители рода Homo. Неандертальский человек. Место неандертальцев в эволюции человека. Кроманьонцы. Биологические факторы эволюции человека. Социальные факторы эволюции человека — мышление, речь, орудийная деятельность. Роль социальной среды в формировании человеческих индивидуумов. Соотношение биологических и социальных факторов в эволюции человека. Человеческие расы. Роль изоляции и дрейфа генов в формировании расовых признаков. Критика расистских теорий. Демонстрации Схемы и таблицы, иллюстрирующие: предшественников человека (австралопитек, неандерталец, кроманьонец); орудия труда человека умелого, неандертальца, кроманьонца (экспозиции местного краеведческого музея). Палеолитическое искусство (репродукции произведений первобытных художников).

Тема 14. Селекция и биотехнология (8 ч)

Селекция как процесс и как наука. Одомашнивание как первый этап селекции. Центры происхождения культурных растений. Происхождение домашних животных и центры их одомашнивания. Искусственный отбор. Массовый и индивидуальный отбор. Явление гетерозиса и его применение в селекции. Использование цитоплазматической мужской стерильности. Полиплоидия и отдаленная гибридизация в селекции растений. Экспериментальный мутагенез и его значение в селекции. Клеточная инженерия и клеточная селекция. Хромосомная инженерия. Применение генной инженерии в селекции. Крупномасштабная селекция животных. Успехи селекции.

Демонстрации Схемы и таблицы, иллюстрирующие: методы селекции; селекцию растений и животных; успехи селекции; исследования в области биотехнологии.

Раздел IV. ОРГАНИЗМЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ (36 ч)

Тема 15. Организмы и окружающая среда (10 ч)

Взаимоотношения организма и среды. Экологические факторы. Закон толерантности. Приспособленность. Популяция как природная система. Структура популяций. Динамика популяций. Жизненные стратегии. Вид как система популяций. Экологическая ниша. Жизненные формы.

Демонстрации Схемы и таблицы, иллюстрирующие экологические факторы и их влияние на организмы.

Тема 16. Сообщества и экосистемы (11 ч)

Сообщество, экосистема, биоценоз. Компоненты экосистемы. Энергетические связи. Трофические сети. Правило экологической пирамиды. Межвидовые и межпопуляционные взаимодействия в экосистемах. Конкуренция, симбиоз, альтруизм. Пространственная структура сообществ. Динамика экосистем. Стадии развития экосистемы. Сукцессия. Устойчивость экосистем. Земледельческие экосистемы.

Демонстрации Схемы и таблицы, иллюстрирующие: различные экосистемы; трофические уровни экосистемы; пищевые цепи и сети; экологические пирамиды; межвидовые отношения; круговорот веществ и превращения энергии в экосистеме; сукцессии. Динамические пособия «Типичные биоценозы», «Агроценоз».

Тема 17. Биосфера (7 ч)

Биосфера. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Биомы. Живое вещество и биогеохимические круговороты в биосфере. Биосфера и человек. Глобальные антропогенные изменения в биосфере. Проблема устойчивого развития биосферы.

Демонстрации Схемы и таблицы, иллюстрирующие: строение биосферы; круговороты углерода, азота, фосфора и кислорода.

Тема 18. Биологические основы охраны природы (8 ч)

Сохранение и поддержание биологического разнообразия. Причины вымирания видов и популяций. Сохранение генофонда и реинтродукция. Сохранение экосистем. Биологический мониторинг и биоиндикация.

Демонстрации Схемы и таблицы, иллюстрирующие: биоразнообразие; последствия деятельности человека в окружающей среде; редкие и исчезающие виды. Карта «Заповедники и заказники Крыма».

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 класс

№п/п	Наименование раздела (темы) курса	№ урока	Наименование темы урока	Характеристика основных видов деятельности обучающегося
1	Введение (2 ч.)	1.	Введение. Основные свойства живого. Биология — наука, исследующая жизнь. Биология — система разных биологических областей науки. Роль биологии в практической деятельности людей. Отличительные признаки живого и не живого: химический состав, гомеостаз, клеточное строение, метаболизм, размножение, наследственность, изменчивость, рост, развитие, раздражимость. Взаимосвязь живых	Называть и характеризовать различные научные области биологии. Характеризовать роль биологических наук в практической деятельности людей. Называть и характеризовать признаки живых существ. Сравнить свойства живых организмов со свойствами тел неживой природы, делать выводы
		2.	Системная организация жизни Разнообразие биосистем, отображающее структурные уровни организации жизни	Объяснять понятие «биосистема». Называть структурные уровни организации жизни. Определять принадлежность биологического объекта к уровню организации жизни.
2	Биологические системы: клетка, организм (62 ч.) Тема 1. Молекулы и клетки (14 ч)	3.	Клетка: история изучения. Цитология – наука о клетке. Предмет и задачи цитологии. Клетка – объект изучения цитологии. Роль учёных в изучении клетки.	Называть отличительный признак различия клеток прокариот и эукариот. Приводить примеры организмов прокариот и эукариот. Называть имена учёных, положивших начало изучению клетки
		4.	Клеточная теория. Методы исследования клетки. Основные положения клеточной теории М.Шлейдена и Т.-Шванна и современной клеточной теории. Методы изучения клеток.	Объяснять роль клеточной теории в формировании научного мировоззрения. Характеризовать структурную организацию клетки
		5.	Методы изучения клетки	Объяснять роль клеточной теории в формирова-

			нии научного мировоззрения. Характеризовать структурную организацию клетки
6.	Особенности химического состава клетки. Неорганические вещества. Макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы, биогены. Химический состав клетки		Давать определения ключевым понятиям. Характеризовать значение макро-, микро- и ультрамикроэлементов. Объяснять единство органического мира на основе сопоставительного анализа состава химических элементов.
7.	Вода и её роль в жизнедеятельности клетки. Гидрофильные, гидрофобные вещества, буферность. Строение и биологические функции молекулы воды и минеральных солей. Механизм обеспечения буферности		Развернуто обосновывать зависимость функций воды в клетке от строения ее молекул. Характеризовать значение воды и минеральных солей.
8.	Биополимеры. Белки. Макромолекула, полимер, мономер, денатурация, ренатурация, полипептиды, ферменты. Строение молекул белка: первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры белка. Связи, определяющие пространственную структуру белка.		Давать определения ключевым понятиям. Называть свойства и классификацию белков. Объяснять механизм образования первичной, вторичной, третичной, четвертичной структуры белка. Устанавливать соответствие между пространственной структурой белка и типом химической связи.
9.	Уровни организации белковой молекулы		Объяснять механизм образования первичной, вторичной, третичной, четвертичной структуры белка. Устанавливать соответствие между пространственной структурой белка и типом
10.	Биологические функции белков. Л.р. № 1 «Каталитическая активность ферментов в живых тканях». Специфичность работы ферментов, факторы, влияющие на их активность.		Характеризовать роль белков в живой природе. Выделять свойства и особенности ферментов. Объяснять механизм действия ферментов.
11.	Углеводы и их роль в жизнедеятельности клетки. Углеводы, простые и сложные. Моносахариды, дисахариды, полисахариды. Строение и функции молекул: энергетическая, структурная, защитная, запасающая, рецепторная. Особенности углеводного состава растительной и животной клетки.		Давать определения ключевым понятиям. Характеризовать строение углеводов. Устанавливать взаимосвязи строения и функций молекул в клетке. Выделять особенности углеводного состава растительной и животной клетки.
12.	Липиды и их роль в жизнедеятельности клетки. Липиды живых организмов. Строение и функции молекул: структурная, энергетическая, запасающая, защитная, терморегуляторная, источник эндогенной воды, регулятор-		Давать определения ключевым понятиям. Описывать химический состав. Характеризовать строение липидов. Устанавливать взаимосвязи строения и функций

			ная. Содержание в клетке. Виды липидов: простые, сложные, стероиды, терпены, воски. Свойства липидов.	молекул в клетке.
		13.	Нуклеиновые кислоты и их роль в жизнедеятельности клетки. Нуклеиновые кислоты, биополимер, мономер, нуклеотид, фосфат, дезоксирибоза; азотистые основания А, Т, Г, Ц; редупликация. Уровни организации молекулы ДНК. Строение РНК. Функции ДНК, РНК. Свойства ДНК: комплементарность, антипараллельность, полуконсервативность, прерывистость. Правило Чаргаффа. Механизм редупликации.	Давать определения ключевым понятиям. Объяснять принципы строения ДНК, РНК. Характеризовать функции ДНК, РНК. Устанавливать взаимосвязи строения и функций молекул ДНК и РНК в клетке. Объяснять проявление принципов, обеспечивающих точность хранения и передачи наследственной информации. Описывать механизм редупликации ДНК.
		14.	Аденозинтрифосфорная кислота. Молекула АТФ, строение и функции. Нуклеотид: аденин, рибоза, фосфат. Макроэргические связи.	Давать определения ключевым понятиям. Объяснять роль АТФ как энергоносителя в клетке.
		15.	Обобщение «Химическая организация клетки».	
		16.	<i>Проверочная работа №1.</i>	Тестирование по теме «Молекулы и клетки»
	Тема 2. Клеточные структуры и их функции (10 ч)	17.	Строение прокариотической клетки. Строение эукариотической клетки. Прокариоты, кольцевая хромосома, мезосомы. Бактерии и цианобактерии. Механизм спорообразования, его значение. Строение и жизнедеятельность, разнообразие по строению и жизнедеятельности. Значение прокариот.	Давать определения ключевым понятиям. Описывать строение прокариотической клетки. Выделять особенности размножения прокариот. Характеризовать процесс спорообразования. Объяснять механизмы реализации наследственной информации у прокариот
		18.	Л.р. № 2 «Особенности строения клеток прокариот и эукариот. Клетки растений и животных». Эукариоты, линейные хромосомы, органоиды. Разнообразие по строению и жизнедеятельности эукариот. Значение эукариот.	Давать определения ключевым понятиям. Описывать строение эукариотической клетки. Выделять особенности питания клеток разных групп эукариот.
		19.	Биологические мембраны. Функции плазмолеммы. Эукариоты, фагоцитоз, пиноцитоз, цитоплазма, наружная клеточная мембрана. Функции мембраны: защитная, рецепторная, транспортная, межклеточные контакты. Жидкостно-мозаичная модель строения мембраны. Химический состав наружной цитоплазматической мембраны. Мембранный транспорт.	Давать определения ключевым понятиям. Называть функции плазматической мембраны. Устанавливать взаимосвязи строения и функции мембраны. Характеризовать механизм мембранного транспорта. Сравнить процессы пиноцитоза и фагоцитоза.
		20.	Строение и функции ядра. Хромосомы. Л.р. № 3 «Хромосомы млекопитающих. Кариотип»	Давать определения ключевым понятиям. Доказывать, что ядро – центр управления жизне-

			Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Химический состав, строение и функции структурных компонентов ядра. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом.	деятельностью клетки. Устанавливать взаимосвязи строения и функций ядра прогнозировать последствия потери ядра и возможность существования ядра вне клетки. Характеризовать строение и функции хромосом. Сравнить хромосомы эукариот и прокариот.
		21.	Мембранные органеллы клетки. Одномембранные и двумембранные органоиды. Особенности строения и функции мембранных органоидов в обеспечении жизнедеятельности клетки.	Описывать строение мембранных органоидов. Характеризовать особенности функционирования. Устанавливать взаимосвязи строения и функций органоидов клетки. Обосновывать полуавтономность митохондрий и пластид. Называть принцип структурной организации клетки
		22.	Немембранные органеллы клетки. Особенности строения рибосом. Элементы клеточного центра: центриоли. Элементы цитоскелета: микротрубочки, микрофиламенты, промежуточные филаменты. Особенности строения жгутиков и ресничек.	
		23.	Л.р. № 4 «Строение клетки. Размеры клеток и внутриклеточных структур». Электронно-микроскопические фотографии клеток и их органоидов. Определение их формы и размеров по масштабу.	Изучать строение клетки и клеточных органоидов по микрофотографиям. Измерять размеры клеточных структур на электронно-микроскопических фотографиях с помощью масштабной линейки.
		24.	П.р. № 1 «Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий». Микропрепараты клеток растений, животных, грибов и бактерий	Описывать строение клеток. Характеризовать особенности функционирования. Устанавливать взаимосвязи строения и функций клетки. Находить сходства и различия.
		25.	Обобщение «Клеточные структуры и их функции».	
		26.	Проверочная работа №2.	Тестирование по теме «Клеточные структуры и их функции»
	Тема 3. Обеспечение клеток энергией (8 ч)	27.	Обмен веществ и превращение энергии. Метаболизм, анаболизм, катаболизм, ассимиляция, диссимиляция, фотоавтотрофы, хемоавтотрофы. Типы питания организмов.	Давать определения ключевым понятиям. Описывать источники энергии Доказывать, что первоисточник энергии – Солнце. Характеризовать способы питания организмов, процессы анаболизма и катаболизма. Устанавливать взаимосвязь между и этими процессами.
		28.	Фотосинтез. Световая фаза. Автотрофы, фототрофы, фотосинтез. Фотосинтетические пигменты. Локализация специфических ферментов в мембранах хлоропласта. Особенности организации тилакоид-	Давать определения ключевым понятиям. Написать уравнение реакции фотосинтеза. Устанавливать взаимосвязь между строением хлоропласта и фотосинтезом. Характеризовать све-

		дов. Световые реакции фотосинтеза. Синтез АТФ. Фотолиз воды.	товую фазу фотосинтеза.
		29. Темновая фаза фотосинтеза. Хемосинтез. Цикл Кальвина. Биологическое и экологическое значение фотосинтеза. Хемосинтез, хемотрофы. Энергия окислительно-восстановительной реакции – источник энергии. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле. Реакции хемосинтеза.	Давать определения ключевым понятиям. Характеризовать процессы темновой фазы. Обосновывать пути повышения эффективности фотосинтеза. Написать реакции хемосинтеза. Характеризовать роль хемосинтезирующих организмов на Земле.
		30. П.р. № 2 «Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза»	Сравнивать процесс фотосинтеза и хемосинтеза
		31. Энергетический обмен. Гликолиз. Диссимиляция, катаболизм, гликолиз. Роль лизосом в подготовительном этапе. Энергетический обмен, его этапы. Анаэробное дыхание. гликолиз	Давать определения ключевым понятиям. Устанавливать взаимосвязь строения митохондрий и клеточного дыхания. Написать уравнение реакции гликолиза.
		32. Цикл Кребса. Окислительное фосфорилирование. Аэробное расщепление. Локализация специфических ферментов на мембранах митохондрий. Потребность живых организмов в кислороде. Энергетический выход каждого этапа.	Давать определения ключевым понятиям. Характеризовать аэробный этап диссимиляции. Написать реакции кислородного этапа.
		33. Обобщение «Обеспечение клеток энергией».	Сравнивать процессы фотосинтеза и аэробного дыхания.
		34. Проверочная работа №3	Индивидуальное тестирование
	Тема 4. Наследственная информация и реализация ее в клетке (14 ч)	35. Генетическая информация. Белки – основа видовой специфичности. ДНК – носитель наследственной информации.	Давать определения ключевым понятиям. Обосновывать суть реализации наследственной информации в клетке.
		36. Транскрипция. Генетический код. Матричный характер реакций транскрипции. Генетический код – система записи информации. Свойства генетического кода. Роль ДНК, и-РНК, АТФ, ферментов в реакциях транскрипции.	Давать определения ключевым понятиям. Объяснять значение понятия реакции матричного синтеза. Объяснять роль ферментов в процессе транскрипции. Характеризовать этапы транскрипции. Объяснять смысл точности «списывания» информации с ДНК на и-РНК.
		37. Биосинтез белков. Трансляция. Матричный характер реакций трансляции. Роль ДНК, и-РНК, АТФ, ферментов и рибосом в реакциях трансляции. Этапы трансляции: инициация, элонгация, терминация. Комплементарность. Компартиментализация процесса метаболизма.	Давать определения ключевым понятиям. Объяснять значение понятия реакции матричного синтеза. Объяснять роль ферментов в процессе трансляции. Характеризовать этапы трансляции. Поиск информации на основе анализа содержания рисунка.

		38. Регуляция транскрипции и трансляции. Регуляция транскрипции. Регуляция трансляции.	Давать определения ключевым понятиям. Выделять особенности строения и функционирования генов у прокариот и эукариот. Объяснять механизмы регуляции транскрипции и трансляции.
		39. Репликация ДНК. Комплементарность, антипараллельность, полуконсервативность. Механизм репликации ДНК.	Давать определения ключевым понятиям. Описывать механизм образования структур ДНК и репликации ДНК
		40. Решение задач по молекулярной биологии. Транскрипция и трансляция. Биосинтез белка.	Давать определения ключевым понятиям. Решать задачи разной степени сложности по молекулярной биологии по теме «Биосинтез белка»
		41. Современные представления о строении генов. Ген, геном. Строение гена прокариот: ген регулятор, промотор, оперон, структурные гены, терминатор. Организация генома прокариот. Строение гена эукариот: регуляторная зона, промотор, оператор, структурные гены, экзоны, интроны, терминатор. Организация генома эукариот. Гипотеза Жакоба-Моно-Львова, гипотеза оперона	Давать определения ключевым понятиям. Выделять особенности строения и функционирования генов у прокариот и эукариот. Осуществлять самостоятельный поиск биологической информации на основе анализа содержания рисунка.
		42. Геном. Строение хромосом. Л. р. № 5 «Изучение хромосом на готовых микропрепаратах». Кариотипы разных животных и человека	Давать определения ключевым понятиям. Описывать хромосомы по их строению. Определять, чей кариотип представлен на рисунках.
		43. Митохондриальный геном. Строение митохондриального генома. Его размеры. Его значение. Наследственность, связанная с пластидами	Давать определения ключевым понятиям. Сравнивать свойства ядерной и внеядерной наследственности и изменчивости.
		44. Генная инженерия. Задачи генной инженерии. Плазмиды. Этапы генной инженерии: рестрикция, лигирование, трансформация, скрининг.	Давать определения ключевым понятиям. Характеризовать этапы создания генетически измененных бактерий
		45. Вирусы - неклеточные формы жизни. ВИЧ Особенности организации вирусов как неклеточных форм жизни. Вирусы – инфекционные агенты. Бактериофаги. ДНК и РНК содержащие вирусы. Обратная транскрипция.	Давать определения ключевым понятиям. Описывать строение вирусов. Сравнивать особенности размножения вирусов и бактериофагов.
		46. Вирусы – факторы изменения генетической информации Перенос вирусами наследственной информации между видами	Давать определения ключевым понятиям. Объяснять причину последствий проникновения вирусов в клетки живых организмов.

		47. Обобщение «Наследственная информация и реализация ее в клетке».	Давать определения ключевым понятиям.
		48. Проверочная работа №4	Давать определения ключевым понятиям.
Тема 5. Индивидуальное развитие и размножение организмов (16 ч.)	49. Самовоспроизведение клеток. Митоз. Жизненный цикл клетки. Интерфаза, митоз, цитокинез. Роль интерфазы в жизненном цикле. Изменение количества ДНК в различные периоды жизненного цикла. Продолжительность жизненного цикла. Биологическое значение митоза. Стадии митоза	Давать определения ключевым понятиям. Объяснять значение интерфазы в жизненном цикле. Характеризовать процессы интерфазы. Объяснять биологический смысл митоза. Характеризовать митоз.	
	50. Фазы митоза	Объяснять биологический смысл митоза. Характеризовать митоз.	
	51. Л.р. № 6 «Митоз в клетках корешка лука». Микропрепарат «Кариокинез в клетках эпидермиса лука»	Давать определения ключевым понятиям. Описывать микропрепарат «Митоз в клетках корешка лука». Находить клетки на разных жизненного цикла.	
	52. Онтогенез. Эмбриональное развитие. Дифференцировка. Онтогенез одноклеточных, онтогенез многоклеточных организмов. Дробление, его типы. Бластомеры, бластула, гастрюла, органогенез. Дифференцировка клеток и эмбриональная индукция. Биогенетический закон Э.Геккеля-Ф.Мюллера, А.Н. Северцов.	Давать определения ключевым понятиям. Сравнить стадии зиготы и бластулы. Объяснять биологическое значение дробления, механизм гастрюляции и органогенеза. Доказывать проявление эмбриональной индукции.	
	53. Эмбриогенез растений. Постэмбриональное развитие Двойное оплодотворение у цветковых растений. Микроспорогенез, макроспорогенез. Развитие семени и плода. Постэмбриональное развитие – прорастание семян, рост и развитие.	Давать определения ключевым понятиям. Доказывать, что основу эмбрионального и постэмбрионального развития у растений составляет митоз.	
	54. Постэмбриональное развитие животных и растений	Давать определения ключевым понятиям. Доказывать, что основу эмбрионального и постэмбрионального развития у растений составляет митоз.	
	55. Многоклеточный организм как единая система Разнообразие клеток. Стволовые клетки. Регенерация. взаимодействие клеток с помощью химических сигналов. Способы регуляции функций в организме животных.	Давать определения ключевым понятиям. Объяснять значение стволовых клеток. Характеризовать процессы регуляции. Объяснять биологическое значение регенерации.	
	56. Целостность многоклеточного организма. Иммунная система. Клеточный иммунитет. Гуморальный	Давать определения ключевым понятиям. Объяснять значение иммунитета в обеспечении	

		иммунитет.	целостности организма. Характеризовать клеточный и гуморальный иммунитет.
57.	Мейоз. Гаплоидный набор хромосом. Редукция числа хромосом. Конъюгация и кроссинговер. Биологическое значение мейоза, конъюгации, кроссинговера, редукции числа хромосом. Фазы мейоза I и мейоза II.		Давать определения ключевым понятиям. Описывать изменения с хромосомами в процессе кроссинговера. Объяснять биологическое значение мейоза. Выделять особенности мейоза I и мейоза II.
58.	Решение задач по теме «Мейоз»		Давать определения ключевым понятиям. Сравнить процессы мейоза и митоза. Решать задачи по расчету числа хромосом и хроматид в клетке
59.	П.р. № 3 «Сравнение процессов митоза и мейоза» Отличия митоза от мейоза. Наличие интерфазы перед митозом и мейозом. Количество дочерних клеток и число хромосом.		Давать определения ключевым понятиям. Сравнить процессы мейоза и митоза. Решать задачи по расчету числа хромосом и хроматид в клетке.
60.	Размножение организмов. Половое и бесполое размножение организмов. Конъюгация, гаметогамия, партеногенез, изогамия, анизогамия, оогамия. Причины генетического однообразия при бесполом размножении. Особенности полового размножения и его биологическое значение. Способы бесполого размножения: бинарное деление, множественное деление, спорообразование, почкование, фрагментация, полиэмбриония. Вегетативное размножение.		Давать определения ключевым понятиям. Выделять особенности полового и бесполого размножения, эволюционные преимущества полового размножения. Объяснять биологическое значение полового и бесполого размножения, генетического однообразия при бесполом размножении и генетического разнообразия при половом размножении. характеризовать распространение в природе и сельском хозяйстве.
61.	Образование половых клеток и оплодотворение. Гаметогенез, гаметы, овогенез, сперматогенез. Стадии развития половых клеток: стадия размножения, стадия роста, стадия созревания. Оплодотворение. Виды оплодотворения: наружное, внутреннее, смешанное. Этапы оплодотворения. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Микроспорогенез. Макроспорогенез. Развитие пыльцевых зерен и мужских гамет, развитие женской гаметы и зародышевого мешка у цветковых растений.		Давать определения ключевым понятиям. Устанавливать связь между строением и функцией половых клеток. Характеризовать этапы гаметогенеза. Сравнить процессы овогенеза и сперматогенеза. Обосновывать зависимость типа оплодотворения от условий среды обитания. Описывать механизм двойного оплодотворения у цветковых растений.
62.	Оплодотворение у животных и растений		Давать определения ключевым понятиям. Устанавливать связь между строением и функцией половых клеток. Характеризовать этапы гаметогенеза. Сравнить процессы овогенеза и сперматогенеза. Обосновывать зависимость типа

				оплодотворения от условий среды обитания. Описывать механизм двойного оплодотворения у цветковых растений.
		63.	Обобщение «Индивидуальное развитие и размножение организмов». Особенности размножения и развития организмов. Биогенетический закон. Закон Бэра	Давать определения ключевым понятиям. Называть компоненты среды, влияющие на развитие конкретного организма Объяснять отрицательное влияние алкоголя, наркотических средств, никотина на развитие зародыша человека
		64.	Проверочная работа №5 Тестирование по теме «Размножение и индивидуальное развитие организма»	Контроль и коррекция знаний
3	Основные закономерности наследственности и изменчивости (41 ч) Тема 6. Основные закономерности явлений наследственности (14 ч)	65.	Генетика как наука. Основные понятия генетики. Генотип, гены, аллельные и неаллельные гены, гетерозигота, гомозигота, изменчивость, наследственность, локус, доминантный и рецессивный признаки, фенотип, гибрид, гибридологический метод, чистые линии, гибридизация	Давать определения ключевым понятиям. Приводить примеры рецессивных и доминантных признаков. Схематично обозначать хромосомы, расположение аллельных генов на диплоидном и гаплоидном наборах. Выделять отличия свойств живых систем от неживых. Объяснять сущность генотипа как результат взаимодействия генов
		66.	Моногибридное скрещивание. Первый и второй законы Менделя. Доминирование, моногибридное скрещивание. Альтернативные признаки гороха. Условия проявления полного доминирования. Закон доминирования. Полное доминирование, расщепление. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Расщепление по генотипу и фенотипу Условия проявления рецессивного признака. Число гамет, несущих разные аллели одинаково. Закон расщепления Гипотеза чистоты гамет.	Давать определения ключевым понятиям. Называть условия проявления доминантных и рецессивных признаков. Характеризовать моногибридное скрещивание. Называть тип доминирования, при котором расщепление по фенотипу и генотипу совпадает. Составлять схемы: единообразия гибридов первого поколения, закона расщепления. Составлять схему закона расщепления
		67.	Дигибридное и полигибридное скрещивание. Третий закон Менделя. Дигибридное скрещивание. Цитологические основы проявления третьего закона Менделя. Условия выполнения третьего закона Менделя. Особенности расщепления по генотипу и фенотипу. Закон независимого комбинирования	Давать определения ключевым понятиям. Рассчитывать число гамет типов гамет и составлять решетку Пеннета. Объяснять цитологические основы третьего закона Менделя. Обосновывать основные положения третьего закона Менделя

	68.	П.р. № 4 «Решение генетических задач на моно- и дигибридное скрещивание»	Давать определения ключевым понятиям. Составлять схемы скрещивания. Решать биологические задачи по теме «Моно- и дигибридное скрещивание»
	69.	Взаимодействие аллельных генов. Аллельное взаимодействие генов: полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование, сверхдоминирование.	Давать определения ключевым понятиям. Приводить примеры аллельного взаимодействия.
	70.	П.р. № 5 «Решение генетических задач на взаимодействии генов».	Давать определения ключевым понятиям. Решать задачи на неполное доминирование и кодоминантность.
	71.	Взаимодействие неаллельных генов. Неаллельное взаимодействие генов: комплементарность, полимерия, эпистаз, плейотропия	Давать определения ключевым понятиям. Характеризовать формы взаимодействия неаллельных генов. Осуществлять самостоятельный поиск биологической информации на основе анализа рисунков и схемы
	72.	Статистическая природа генетических закономерностей Теория вероятности в генетике. Статистический характер расщепления. Отклонения от теоретически ожидаемый расщеплений.	Давать определения ключевым понятиям. Объяснять возможные нарушения статистических закономерностей
	73.	Наследование сцепленных генов Хромосомная теория наследственности. Группа сцепления, кроссинговер, морганиды, перекрест, сцепленное наследование. Цитологические основы проявления закона сцепленного наследования. Условия проявления закона сцепленного наследования. Закон сцепленного наследования генов.	Давать определения ключевым понятиям. Объяснять механизм нарушения сцепления генов Обосновывать цитологические основы проявления закона сцепленного наследования. Осуществлять самостоятельный поиск биологической информации на основе анализа содержания рисунка Характеризовать положения хромосомной теории
	74.	П.р. № 6 «Решение генетических задач на сцепленное наследование генов». Картирование хромосом Расстояние между генами	Давать определения ключевым понятиям. Решать биологические задачи по теме «Сцепленное наследование»
	75.	Генетика пола. Сцепленное с полом наследование Аутосомы, гетерохромосомы, гетерогаметный пол, гомогаметный пол. Особенности наследования признаков, сцепленных с полом. Практическое значение знаний о сцепленном с полом наследовании для человека. Наследование, сцепленное с полом. Хромосомное определение	Давать определения ключевым понятиям. Приводить примеры гомогаметного и гетерогаметного пола у животных. Объяснять цитологический механизм расщепления по полу. Выделять особенности наследования, сцепленного с полом

Тема 7. Основные закономерности явлений изменчивости (8 ч.)		пола	Составлять схему хромосомного определения пола и объяснять механизм. Сравнить кариотип мужчины и женщины
	76.	П.р. № 7«Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование признаков». Наследование гемофилии и дальтонизма у человека и черепаховой окраски шерсти у кошек как пример сцепленного с полом наследования	Давать определения ключевым понятиям. Решать биологические задачи по теме «Сцепленное с полом наследование»
	77.	Обобщение «Основные закономерности явлений наследственности». Законы наследственности	Давать определения ключевым понятиям. Обосновывать универсальный характер законов наследственности. Характеризовать генетические законы. Выявлять доминантные и рецессивные признаки и свойства растений и животных
	78.	<i>Проверочная работа №6</i>	Индивидуальное тестирование
	79.	Изменчивость. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Изменчивость, комбинативная изменчивость, наследственная изменчивость, ненаследственная. Биологическое значение. Образование уникальных генотипов.	Давать определения ключевым понятиям. Приводить примеры разных видов изменчивости. Объяснять причины проявления разных видов изменчивости, наследственных и ненаследственных изменений. Осуществлять самостоятельный поиск информации из различных источников
	80.	Мутационная изменчивость. Генные мутации. Закон гомологических рядов Н.И. Вавилова Классификация мутаций по уровню возникновения: генные, хромосомные, геномные. Причины генных мутаций: спонтанные ошибки репликации ДНК, транскрипции РНК	Давать определения ключевым понятиям. Характеризовать положения закона гомологических рядов в наследственной изменчивости. приводить примеры проявления закона гомологических рядов Н.И.Вавилова. Обосновывать биологическое значение закона гомологических рядов.
	81.	Геномные и хромосомные мутации. Причины хромосомных и геномных мутаций. Автополиплоидия, аллополиплоидия, гетероплоидия	Давать определения ключевым понятиям. Объяснять причины геномных и хромосомных мутаций. Приводить примеры геномных и хромосомных мутаций.
	82.	Внеядерная наследственность. Митохондриальные гены. Наследственность, связанная с пластидами.	Давать определения ключевым понятиям. Характеризовать наследственность, связанную с митохондриальными генами и наследственным аппаратом пластид.
	83.	Причины возникновения мутаций. Ключевые понятия: мутаген, мутагенез, мутации. Причины мутаций. Последствия влияния на организм. Естественный	Давать определения ключевым понятиям. Объяснять естественные причины мутаций. Приводить примеры действия естественных му-

Тема 8. Генетические основы индивидуального развития		мутационный процесс. Мутагенные факторы среды.	тагенов. Описывать проявление свойств мутаций Выявлять источники мутагенов в окружающей среде
	84.	Модификационная изменчивость. Вариационный ряд, модификации, морфоз, норма реакции. Свойства модификаций. Причины модификаций. Влияние степени силы и продолжительности действия фактора на проявление модификаций. Влияние широты нормы реакции на приспособление к конкретным условиям. Представления Ч.Дарвина о ненаследственной изменчивости среды	Давать определения ключевым понятиям. Описывать проявление модификационной изменчивости. Объяснять причины ненаследственных изменений. Обосновывать влияние нормы реакции на приспособление организмов к среде обитания. Характеризовать биологическое значение модификаций.
	85.	Л.р. № 7 «Изучение изменчивости у растений и животных, построение вариационного ряда и кривой». Ключевые понятия: вариационная кривая, варианты, статистика модификаций	Давать определения ключевым понятиям. Объяснять результаты учебно-исследовательской работы, осуществлять их проверку. Использовать математические методы статистики в биологии
	86.	Проверочная работа №7	Индивидуальное тестирование
	87.	Основные закономерности функционирования генов в ходе индивидуального развития. Дифференцировка и детерминация. Дифференцированная активность генов. Репрессия. Действие генов в эмбриогенезе. Гормоны и действие генов.	Давать определения ключевым понятиям. Описывать проявление дифференцировки клеток. Объяснять процесс детерминации. Обосновывать действие генов в эмбриогенезе. Характеризовать значение гормонов как генетических индукторов.
	88.	Перестройки генома в онтогенезе Перестройки генома у прокариот. Перестройки генома в онтогенезе у эукариот. Иммуноглобулиновые гены у млекопитающих. Незапрограммированные перестройки генома.	Давать определения ключевым понятиям. Описывать возможные перестройки генома. Объяснять значение иммуноглобулиновых генов у млекопитающих. Сравнить перестройки генома у прокариот и эукариот.
	89.	Проявление генов в онтогенезе. Экспрессивность. Пенетрантность. Плейотропное действие генов.	Давать определения ключевым понятиям. Описывать проявление экспрессивности и пенетрантности. Объяснять причины плейотропного действия гена Обосновывать влияние среды обитания.
	90.	Химерные и трансгенные организмы Устойчивость дифференцированного состояния клеток. Обратимость дифференцированного состояния клеток. Получение химерных и трансгенных организмов.	Давать определения ключевым понятиям. Объяснять причины дифференцированного состояния клеток. Обосновывать значение обратимости дифференцированного состояния. Характеризовать биологическое значение химерных и трансгенных организмов.

(8 ч.)	91.	Генетические основы поведения. Олигогенное определение поведения. Отбор по поведению	Давать определения ключевым понятиям. Поиск дополнительной информации на основе анализа содержания текста учебника.
	92.	Генетические основы способности к обучению.	Давать определения ключевым понятиям. Знать ключевые понятия темы и применять знания на практике при решении задач.
	93.	Обобщение «Генетические основы индивидуального развития». Основные понятия и термины	Индивидуальное тестирование
	94.	<i>Проверочная работа №8</i>	
	95.	Методы изучения генетики человека. Генеалогический метод. Методы изучения наследственности человека: генеалогический, близнецовый, биохимический, онтогенетический, цитогенетический. Генеалогический метод, пробанд. Типы наследования: аутосомно-доминантное, аутосомно-рецессивное, сцепленное с X-хромосомой.	Давать определения ключевым понятиям. Называть методы т человека. Выделять особенности генетики человека. Описывать специфику человека как объекта генетических исследований. Характеризовать генеалогический метод изучения наследственности человека. Устанавливать тип наследования на основе анализа родословных.
	96.	Л. р. № 8 «Составление родословных и их анализ»	Давать определения ключевым понятиям. Составлять родословных и их анализ.
Тема 9. Генетика человека (11 ч.)	97.	Близнецовый и цитогенетический методы. Монозиготные близнецы, дизиготные близнецы. Трудности применения близнецового метода. Анализ близнецов для определения степени влияния генотипа и среды на формирование признаков у человека. Заболевания, определяемые близнецовым и цитогенетическим методом..	Давать определения ключевым понятиям. Характеризовать близнецовый и цитогенетический методы изучения наследственности человека. Выделять трудности применения близнецового метода. Приводить примеры признаков или заболеваний близнецовым и цитогенетическим методом.
	98.	Хромосомные болезни. Цитогенетика, кариотип. Хромосомные болезни. Профилактика наследственных заболеваний.	Давать определения ключевым понятиям. Приводить примеры хромосомных заболеваний
	99.	Картирование хромосом человека. Составление генетических карт человека	Давать определения ключевым понятиям. Характеризовать методы изучения хромосом человека. Называть типы хромосом человека.
	100.	Программа «Геном человека». Физические, или цитологические карты. Секвенирование. Секвенсовые карты. Банк данных ДНК	Давать определения ключевым понятиям. Объяснять ожидаемые результаты программы «Геном человека»
	101.	Предупреждение и лечение некоторых наследственных	Давать определения ключевым понятиям.

			болезней человека. Генетика и медицина. Симптоматическая терапия наследственных заболеваний. Резус-фактор. Генотерапия. Стволовые клетки и медицина. Биоэтика. Медико-генетическое консультирование.	Объяснять механизм наследования резус-фактора. Объяснять причины наследственных заболеваний человека. Приводить примеры болезней обмена веществ, молекулярных болезней.
		102.	Решение задач из ЕГЭ на сцепленное с полом наследование	Давать определения ключевым понятиям.
		103.	Решение задач из ЕГЭ на составление родословных и резус-фактор	Давать определения ключевым понятиям.
		104.	Обобщение «Генетика человека». Основные понятия темы.	Давать определения ключевым понятиям. Знать ключевые понятия темы и применять знания на практике при решении задач.
		105.	Итоговая проверочная работа № 9	<i>Индивидуальное тестирование</i>

Календарно-тематическое планирование 11 класс

№п/п	Наименование раздела (темы) курса	№ урока	Наименование темы урока	Характеристика основных видов деятельности обучающегося
4	Раздел 4. Эволюция органического мира. (66 часов)			
	Тема 10. Возникновение и развитие эволюционной биологии (10 часов)	1.	Возникновение и развитие эволюционных представлений. Популяционно-видовой уровень организации живого, креационизм, трансформизм, униформизм. Научные и религиозные представления об эволюции. Идеи креационизма, трансформизма. Сущность эволюционных преобразований. Значение трудов К.Линнея.	Давать определения ключевым понятиям. Описывать представления о живой природе в древнем мире. Характеризовать научные представления об эволюции живой природы. Объяснять сущность эволюционных преобразований. Описывать вклад русских ученых в развитие эволюционных идей.

		2.	Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка. Ламаркизм. Значение учения «Философия зоологии». Естественное происхождение живых организмов. Изменяемость видов в зависимости от условий среды. Ошибочность взглядов на механизмы эволюции. Принцип градации. Первая теория эволюции органического мира.	Давать определения ключевым понятиям. Излагать основные положения эволюционного учения Ж.Б.Ламарка. объяснять механизм изменчивости видов с позиции Ж.Б.Ламарка. давать оценку эволюционным взглядам Ж.Б.Ламарка. определять характер мировоззрений Ж.Б.Ламарка
		3.	Жизнь и труды Чарльза Дарвина. Естественно-научные предпосылки: успехи биогеографии, палеонтологии, сравнительной анатомии, эмбриологии. Социально-экономические условия в Англии начала XIX века. Основные этапы жизненного пути Ч.-Дарвина. экспедиционные исследования Ч.Дарвина.	Давать определения ключевым понятиям. Характеризовать естественно-научные предпосылки формирования эволюционных идей. Называть наблюдения в ходе экспедиции, повлиявшие на мировоззрение Ч.Дарвина.
		4.	Основные принципы эволюционной теории Дарвина. Дарвинизм – теория Ч.Дарвина - А.Уолеса. размножение организмов в геометрической прогрессии. Движущие силы эволюции: наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор. Результаты эволюции: приспособленность и многообразие видов.	Давать определения ключевым понятиям. Характеризовать формы борьбы за существование; положения учения Ч.Дарвина о естественном отборе. Описывать действие естественного отбора на конкретных примерах; механизм искусственного отбора. Объяснять значение учения об искусственного отборе для формирования эволюционных взглядов. Сравнить движущие силы эволюции с точки зрения теории Ламарка и учения Дарвина.
		5.	Формирование синтетической теории эволюции. Работы С.С. Четверикова и И.И. Шмальгаузена.	Давать определения ключевым понятиям.
		6.	Палеонтологические, биографические свидетельства эволюции. Палеонтологические доказательства: филогенетические ряды, переходные формы, типы ископаемых остатков. Биогеографические доказательства: особенности распространения организмов, зоогеографические области, островные формы, реликтовые формы.	Давать определения ключевым понятиям. Характеризовать палеонтологические и биогеографические доказательства эволюции. Приводить примеры переходных форм.
		7.	Сравнительно-анатомические свидетельства эволюции. Сравнительно-анатомические доказательства: гомологичные органы, аналогичные органы, рудименты, атавизмы.	Давать определения ключевым понятиям. Характеризовать сравнительно-анатомические доказательства эволюции. Приводить примеры сравнительно-анатомических доказательств.

			Причины появления атавизмов.	
		8.	Эмбриологические свидетельства эволюции. Закон зародышевого сходства К.Бэра. Биогенетический закон Геккеля-Мюллера. Дополнения к биогенетическому закону А.Н.Северцова.	Давать определения ключевым понятиям. Доказывать сходства зародышей, проявление биогенетического закона. Характеризовать вклад в развитие биогенетического закона А.Н.Северцова.
		9.	Молекулярные свидетельства эволюции. Молекулярные свидетельства эволюции.	Давать определения ключевым понятиям. Называть молекулярные доказательства эволюции
		10.	Контрольная работа №1 «Возникновение и развитие эволюционной биологии».	Индивидуальное тестирование учащихся Контроль и коррекция знаний
	Тема 11. Механизмы эволюции (28 часов)	11.	Популяция – элементарная единица эволюции. Популяция - элементарная единица эволюции. Движущие силы эволюции: популяционные волны; миграции; природные катастрофы (дрейф генов); изоляция.	Давать определения ключевым понятиям: <i>микроэволюция, дрейф генов, популяция.</i> Называть процессы, изменяющие частоты встречаемости генов в популяциях. Доказывать , что популяции - элементарные единицы эволюции.
		12.	Лабораторная работа №1 «Выявление изменчивости у особей одного вида»	Давать определения ключевым понятиям.
		13.	Внутривидовая изменчивость.	Давать определения ключевым понятиям.
		14.	Генетическая структура популяций.	Давать определения ключевым понятиям.
		15.	Уравнение и закон Харди-Вайнберга.	Давать определения ключевым понятиям.
		16.	Лабораторная работа №2 «Анализ генетической изменчивости в популяциях домашних кошек»	Давать определения ключевым понятиям.
		17.	Мутации как источник генетической изменчивости популяций.	Давать определения ключевым понятиям.
		18.	Случайные процессы в популяциях.	Давать определения ключевым понятиям.
		19.	Экскурсия №1 «Изменчивость организмов» (окрестности школы).	Давать определения ключевым понятиям.
		20.	Дрейф генов. Популяционные волны.	Давать определения ключевым понятиям.
		21.	Борьба за существование.	Давать определения ключевым понятиям.
		22.	Естественный отбор – направляющий фактор эволюции.	Давать определения ключевым понятиям.
		23.	Формы естественного отбора.	Давать определения ключевым понятиям.
		24.	Половой отбор.	Давать определения ключевым понятиям.
		25.	Адаптация – результат естественного отбора.	Давать определения ключевым понятиям.
		26.	Лабораторная работа № 3 «Изучение приспособленности организмов к среде обитания»	Давать определения ключевым понятиям.

		27.	Миграции как фактор эволюции.	Давать определения ключевым понятиям.
		28.	Понятие вида. Критерии вида.	Давать определения ключевым понятиям.
		29.	Лабораторная работа №4 «Наблюдение и описание особей вида по морфологическому критерию»	Давать определения ключевым понятиям.
		30.	Пути видообразования. Аллопатрическое видообразование.	Давать определения ключевым понятиям.
		31.	Симпатрическое видообразование.	Давать определения ключевым понятиям.
		32.	Экскурсия №2 «Многообразие видов. Сезонные изменения в природе»	Давать определения ключевым понятиям.
		33.	Микро- и макроэволюция. Генетические и онтогенетические основы эволюции.	Давать определения ключевым понятиям.
		34.	Направления эволюции. Дивергенция, конвергенция и параллелизм.	Давать определения ключевым понятиям.
		35.	Ароморфоз, идиоадаптация и общая дегенерация. Биологический прогресс и регресс.	Давать определения ключевым понятиям.
		36.	Лабораторная работа № 5 «Многообразие приспособлений к среде обитания у растений и животных».	Давать определения ключевым понятиям.
		37.	Единое древо жизни – результат эволюции.	Давать определения ключевым понятиям.
		38.	Контрольная работа № 2 «Механизмы эволюции».	Давать определения ключевым понятиям.
	Тема 12. Возникновение и развитие жизни на Земле (10 часов)	39.	Сущность жизни. Определения живого. Гипотезы возникновения жизни.	Давать определения ключевым понятиям.
		40.	Атмосфера древней Земли. Образование и эволюция биополимеров.	Давать определения ключевым понятиям.
		41.	Роль ДНК и РНК в образовании систем с обратной связью. Образование биологических мембран и первичных гетеротрофов.	Давать определения ключевым понятиям.
		42.	Изучение истории Земли. Палеонтология. Методы геохронологии.	Давать определения ключевым понятиям.
		43.	Дрейф континентов. Развитие жизни в криотозое.	Давать определения ключевым понятиям.
		44.	Симбиотическая теория образования эукариот. Вспышка разнообразия животных в конце протерозоя.	Давать определения ключевым понятиям.

		45.	Развитие органического мира в палеозое.	Давать определения ключевым понятиям.
		46.	Развитие жизни в мезозое.	Давать определения ключевым понятиям.
		47.	Развитие жизни в кайнозое.	Давать определения ключевым понятиям.
		48.	<i>Контрольная работа № 3 «Возникновение и развитие жизни на Земле».</i>	Давать определения ключевым понятиям.
	<i>Тема 13. Возникновение и развитие человека – антропогенез (10 часов)</i>	49.	Место человека в системе живого мира.	Давать определения ключевым понятиям.
		50.	Сравнительно-анатомические и этологические доказательства родства человека и человекообразных обезьян.	Давать определения ключевым понятиям.
		51.	Цитогенетические и молекулярно-биологические доказательства родства человека и человекообразных обезьян.	Давать определения ключевым понятиям.
		52.	Палеонтологические данные о происхождении и эволюции предков человека. Австралопитеки.	Давать определения ключевым понятиям.
		53.	Первые представители рода Homo.	Давать определения ключевым понятиям.
		54.	Неандертальский человек, его место в эволюции человека.	Давать определения ключевым понятиям.
		55.	Кроманьонцы.	Давать определения ключевым понятиям.
		56.	Биологические и социальные факторы эволюции человека, их соотношение.	Давать определения ключевым понятиям.
		57.	Человеческие расы. Роль изоляции в формировании расовых признаков. Критика расизма.	Давать определения ключевым понятиям.
		58.	<i>Контрольная работа № 4 «Антропогенез».</i>	Давать определения ключевым понятиям.
	<i>Тема 14. Селекция и биотехнология. (8 часов)</i>	59.	Селекция как процесс и как наука. Одомашнивание – первый этап селекции.	Давать определения ключевым понятиям.
		60.	Центры происхождения культурных растений.	Давать определения ключевым понятиям.
		61.	Происхождение домашних животных и центры их одомашнивания.	Давать определения ключевым понятиям.
		62.	Искусственный отбор: массовый и индивидуальный.	Давать определения ключевым понятиям.
		63.	Явление гетерозиса и его применение в селекции. Полиплоидия, экспериментальный мутагенез.	Давать определения ключевым понятиям.

		64.	Клеточная инженерия и клеточная селекция.	Давать определения ключевым понятиям.
		65.	Применение генной инженерии в селекции.	Давать определения ключевым понятиям.
		66.	<i>Контрольная работа № 5 «Селекция и биотехнология».</i>	Давать определения ключевым понятиям.
5	<i>Организмы в экологических системах (36 часов)</i>	67.	Взаимоотношения организма и среды. Экологические факторы.	Давать определения ключевым понятиям.
	<i>Тема 15. Организмы и окружающая среда (10 часов)</i>	68.	Закон толерантности.	Давать определения ключевым понятиям.
		69.	Приспособленность. Переживание неблагоприятных условий и размножение.	Давать определения ключевым понятиям.
		70.	Популяции как природная система.	Давать определения ключевым понятиям.
		71.	Структура популяций.	Давать определения ключевым понятиям.
		72.	Динамика популяций. Жизненные стратегии.	Давать определения ключевым понятиям.
		73.	Вид как система популяций.	Давать определения ключевым понятиям.
		74.	Вид и его экологическая ниша. Жизненные формы.	Давать определения ключевым понятиям.
		75.	Семинар «Организмы и окружающая среда»	Давать определения ключевым понятиям.
		76.	<i>Контрольная работа № 6 «Организмы и окружающая среда».</i>	Давать определения ключевым понятиям.
	<i>Тема 16. Сообщества и экосистемы (11 часов)</i>	77.	Сообщество, экосистема, биоценоз. Компоненты экосистемы.	Давать определения ключевым понятиям.
		78.	Энергетические связи. Трофические сети.	Давать определения ключевым понятиям.
		79.	Межвидовые и межпопуляционные взаимодействия в экосистемах.	Давать определения ключевым понятиям.
		80.	Пространственная структура сообществ.	Давать определения ключевым понятиям.
		81.	<i>Лабораторная работа № 6 «Описание экосистем своей местности» (видовая и пространственная структура, сезонные изменения, наличие антропогенных изменений)</i>	Давать определения ключевым понятиям.
		82.	Динамика экосистем. Флуктуации. Сукцессия. Устойчивость экосистем	Давать определения ключевым понятиям.
		83.	<i>Экскурсия № 3 «Естественные и искусственные экосистемы» (окрестности школы)</i>	Давать определения ключевым понятиям.
		84.	<i>Лабораторная работа № 7 «Исследование изменений в</i>	Давать определения ключевым понятиям.

			экосистемах на биологических моделях (аквариум)»	
		85.	Стадии развития экосистемы. Земледельческие экосистемы	Давать определения ключевым понятиям.
		86.	<i>Лабораторная работа №8 «Описание агроэкосистем своей местности» (видовая и пространственная структура, сезонные изменения, наличие антропологических изменений).</i>	Давать определения ключевым понятиям.
		87.	<i>Контрольная работа №7 «Сообщества и экосистемы»</i>	Давать определения ключевым понятиям.
	<i>Тема 17. Биосфера. (7 часов)</i>	88	Биосфера. Учение В.И.Вернадского о биосфере.	Давать определения ключевым понятиям.
		89.	Живое вещество и биогеохимические круговороты в био-сфере.	Давать определения ключевым понятиям.
		90	Круговорот азота, круговорот воды.	Давать определения ключевым понятиям.
		91	Глобальные антропогенные изменения в биосфере.	Давать определения ключевым понятиям.
		92	Проблема устойчивого развития биосферы.	Давать определения ключевым понятиям.
		93	Урок обобщения по теме «Биосфера»	Давать определения ключевым понятиям.
		94	<i>Контрольная работа № 8 «Биосфера».</i>	Давать определения ключевым понятиям.
	<i>Тема 18. Биологические основы охраны природы (8 часов)</i>	95	Сохранение и поддержание биологического разнообразия.	Давать определения ключевым понятиям.
		96	Причины вымирания видов и популяций.	Давать определения ключевым понятиям.
		97	Сохранение генофонда и реинтродукция.	Давать определения ключевым понятиям.
		98	Биологический мониторинг и биоиндикация.	Давать определения ключевым понятиям.
		99	Урок обобщения по теме «Биологические основы охраны природы»	Давать определения ключевым понятиям.
		100	<i>Контрольная работа №9 «Биологические основы охраны природы»</i>	Давать определения ключевым понятиям.
		101	Конференция «Роль биологических знаний в 21 веке».	Давать определения ключевым понятиям.
		102	Итоговый урок.	Давать определения ключевым понятиям.

Лабораторная работа №1. Каталитическая активность ферментов в живых тканях

Цель: показать действие фермента каталазы на пероксид водорода и условия, в которых он функционирует; обнаружить действие фермента каталазы в растительных тканях, сравнить ферментативную активность натуральных и поврежденных кипячением тканей.

Оборудование: 3% раствор пероксида водорода, раствор йода, лист элодеи (другого растения), кусочки сырого и вареного картофеля, сырого мяса, микроскопы, пробирки.

Ход работы

На срез картофеля капните разведенным раствором йода, наблюдайте явление. Объясните изменение окраски среза.

Поместите в первую из трех пробирок кусочек сырого мяса, во вторую – кусочек сырого картофеля, в третью – кусочек вареного картофеля.

Прилейте в пробирки по 2-3мл 3-% раствора H_2O_2 .

Опишите наблюдаемые вами явления в каждой пробирке.

на предметное стекло, в каплю воды положите лист элодеи (тонкий срез) и рассмотрите под микроскопом при малом увеличении место среза.

Нанесите на лист 1-2 капли H_2O_2 , накройте покровным стеклом и вновь рассмотрите срез. Объясните явление.

Составьте частные и общий вывод по лабораторной работе, исходя из цели работы.

Чем объяснить сходные явления в опыте с листом элодеи и сырым картофелем, возникшие в результате проникновения в клетки пероксида водорода?

Какие внутримолекулярные силы разрушились в ферменте каталазе при варке картофеля, и как это отразилось в опыте?

Лабораторная работа № 2. Особенности строения клеток прокариот и эукариот. Клетки растений и животных

Цель: сравнить строение клеток прокариот и эукариот, изучить особенности растительной, животной и грибной клеток; сделать выводы о причинах сходства и различий.

Оборудование: таблицы «Строение растительной и животной клеток», «Строение бактериальной клетки», «Плесневые грибы», плесень, микрофотографии, микроскопы, стеклянные палочки, иглы, постоянные микропрепараты, предметные и покровные стекла

Ход работы

Строение прокариотической клетки

Стерилизованной стеклянной палочкой соскоблить с поверхности зубов около десен нале, перенесите его на предметное стекло и накрыть покровным. Микропрепарат рассмотрите под микроскопом и зарисуйте.

Рассмотрите микрофотографию кишечной палочки, зарисуйте схему строения бактериальной клетки

Строение эукариотических клеток

Рассмотрите готовый микропрепарат «Строение улотрикса», зарисуйте одну клетку.

Рассмотрите и зарисуйте готовый микропрепарат «Строение амебы».

Препаровальной иглой перенесите небольшой участок мицелия плесневого гриба мукора на предметное стекло, капните воду и накройте покровным стеклом; рассмотрите и зарисуйте приготовленный микропрепарат.

Рассмотрите микрофотографии клеток растений, животных и грибов, сравните с увиденным под микроскопом
заполните таблицу.

Признаки	Бактериальная клетка	Растительная клетка	Животная клетка	Грибная клетка

Сделайте выводы:

Чем принципиально отличаются прокариотическая и эукариотическая клетки? Объясните причины различий.

Почему животная, растительная и грибная клетки похожи по строению и с чем связаны их различия?

Лабораторная работа № 3. Хромосомы млекопитающих. Кариотип.

Цель: познакомиться с морфологией хромосом млекопитающих, сделать элементарное описание кариотипа, сравнить кариотипы близких видов.

Оборудование: ксерокопии фотографий хромосом разных видов хомячков, шимпанзе и человека.

Ход работы

1. Рассмотреть фотографии хомячков, определить число хромосом для каждого вида.
2. Вырезать хромосомы, найти парные хромосомы, X и Y- хромосомы. Распределите хромосомы по группам в зависимости от соотношения длин плеч. Парно наклейте хромосомы в пределах группы.
3. Сравните кариотипы трех видов.
4. Проведите сравнение кариотипов человека и шимпанзе.

Лабораторная работа № 4. Строение клетки. Размеры клеток и внутриклеточных структур

Цель: изучить строение клетки и клеточных органоидов. Научиться измерять размеры клеточных структур на электронно-микроскопических фотографиях с помощью масштабной линейки.

Оборудование: электронно-микроскопические фотографии различных клеток и клеточных структур, линейка, калькулятор.

Ход работы:

1. Определите структуры на микрофотографиях
2. С помощью линейки измерьте (в мм и см) относительные размеры различных клеток и клеточных структур.
3. Используя указанный на фотографиях масштаб, определите абсолютные размеры. Для определения средних размеров необходимо провести 4-5 измерений.
4. Заполните таблицу «Размеры клеточных структур»

Название измеряемого объекта	Относительный размер, мм	Абсолютный размер, нм

Лабораторная работа № 5. Изучение хромосом на готовых микропрепаратах.

Цель: Рассмотреть строение хромосом, раскрыть биологическую роль хромосом в организме. Дать понятие кариотипа.

Оборудование: микропрепарат гигантской хромосомы мотыля, хромосомы различных видов растений.

Ход работы

1. Рассмотрим микропрепарат гигантской хромосомы мотыля, хромосомы различных видов растений.
2. Посмотрим, как проходит деление клетки:
3. Найдем и рассмотрим строение отдельных хромосом:
4. Строение хромосом и отличие в делящейся и неделящейся клетке.

Лабораторная работа № 6. Митоз в клетках корешков лука

Цель: выявить отличительные особенности стадий митотического деления клеток.

Оборудование: микроскоп, микропрепарат «Митоз в клетках корешков лука»

Ход работы

1. Рассмотрите готовый микропрепарат «Митоз в клетках корешков лука»
2. Найдите клетки на разных стадиях митотического деления.
3. Сделайте рисунок и заполните таблицу.

Название стадии	Особенности стадии	Рисунок

4. В чем заключается биологическая роль митоза? Сформулируйте вывод.

Лабораторная работа № 7. Изучение изменчивости у растений и животных, построение вариационного ряда и кривой

Цель: познакомить учащихся со статистическими закономерностями модификационной изменчивости, выработать умение строить вариационный ряд и график изменчивости изучаемого признака.

Оборудование: семена фасоли, бобов, колосья пшеницы, ржи, клубни картофеля, листья акации, клена (по 10 экземпляров одного вида на парту).

Ход работы

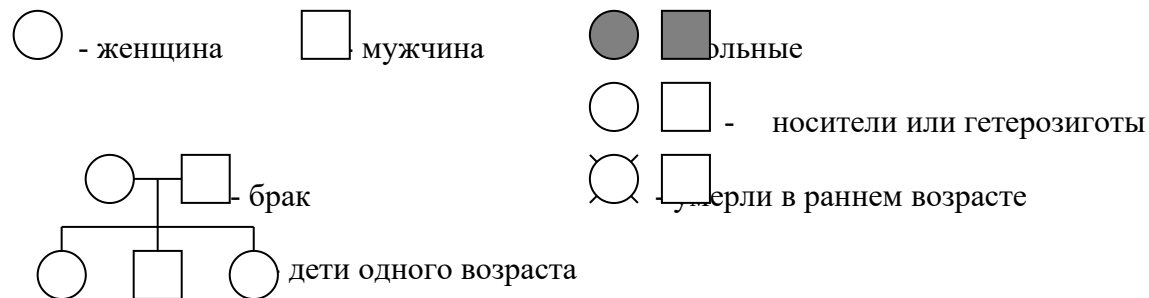
1. Рассмотрите несколько растений (семян, клубней, листьев и др.) одного вида, сравните их размеры (или посчитайте количество листовых пластинок у листьев) или другие параметры. Данные запишите.

- Полученные данные занесите в таблицу, в которой по горизонтали сначала расположите ряд чисел, отображающих последовательное изменение признака (например, число колосьев в колоске, размер семян, длина листовой пластинки), ниже — частоту встречаемости каждого признака. Определите, какие признаки встречаются наиболее часто, какие — редко.
- Отобразите на графике зависимость между изменением признака и частотой его встречаемости.
- Сделайте вывод о том, какая закономерность модификационной изменчивости вами обнаружена.

Лабораторная работа № 8. Составление родословных и их анализ

Цель: научиться использовать генеалогический метод для анализа наследования различных заболеваний.

Условные обозначения и термины:



Пробанд – лицо, с которого начинается исследование семьи и составляется родословная.

Сибсы – в генетике человека братья и сёстры, но не гомозиготные близнецы.

Задание. Наследование глухонмоты в ряду поколений.

В медико-генетическую консультацию обратился юноша (пробанд), страдающий глухотой. У него есть сестра с нормальным слухом. Мать и отец пробанда также имеют нормальный слух. У матери пробанда пять сестёр с нормальным слухом и один брат, страдающий глухотой. Три сестры матери замужем за здоровыми мужчинами. У одной сестры матери пробанда растёт здоровая дочь, у второй – здоровый сын, у третьей – здоровая дочь и глухой сын. Бабка пробанда по линии матери и её муж были здоровы. У бабки пробанда по линии матери есть три здоровые сестры и два брата, один здоровый, другой – глухой. Здоровые сёстры бабки по линии матери имели здоровых мужей, а здоровый брат был женат на здоровой женщине. У первой сестры бабки пробанда четыре здоровые дочери и один глухой сын. У второй сестры бабки здоровая дочь и глухой сын. У третьей сестры бабки здоровая дочь и два сына, один здоровый, другой глухой. Отец и мать бабки пробанда по линии матери здоровы. Заболевание наследуется по рецессивно-аутосомному типу.

Определить какова вероятность рождения здоровых детей в семье пробанда, если он женится на здоровой женщине, отец которой страдает тем же недугом, что и пробанд. Составить генеалогическое древо, определить вероятность рождения здоровых детей.

Примечание. Глухонмота связана с врождённой глухотой, которая препятствует усвоению речи. Глухота может быть звуковоспринимающего и звукопроводящего типов. Наследственно обусловлено около половины всех заболеваний глухонмотой.

Практическая работа № 1. Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий

Цель: закрепить умение готовить микропрепараты и рассматривать их под микроскопом, находить особенности строения клеток различных организмов, сравнивать их между собой.

Оборудование: микроскопы, предметные и покровные стекла, стаканы с водой, стеклянные палочки, лук репчатый, разведенные дрожжи, культура сенной палочки, микропрепараты клеток многоклеточных животных.

Ход работы:

1. Приготовьте микропрепараты кожицы лука, дрожжевых грибов, бактерии сенной палочки. Под микроскопом рассмотрите их, а также готовый микропрепарат клеток многоклеточного организма.
2. Сопоставьте увиденное с изображением объектов на таблицах. Зарисуйте клетки в тетрадях и обозначьте видимые в световой микроскоп органоиды.
3. Сравните между собой эти клетки.
4. Ответьте на вопросы: в чем заключается сходство и различие клеток? Каковы причины сходства и различия клеток разных организмов? Попробуйте объяснить, как шла эволюция бактерий, животных, растений, грибов.

Практическая работа № 2. Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза

Цель: выявить черты сходства и отличия между процессами фотосинтеза и хемосинтеза, их значение.

Оборудование: таблицы, схемы (схематические рисунки) «Фотосинтез», «Хемосинтез».

Ход работы:

1. Рассмотрите предложенные вам материалы.
2. Охарактеризуйте процессы фотосинтеза и хемосинтеза. Заполните таблицу.

Процесс	Фаза процесса	Основные изменения (реакции), происходящие в клетке	Характерные энергетические преобразования	Значение для эволюции
Фотосинтез				
Хемосинтез				

3. Ответьте на вопросы.

Какие организмы способны к хемосинтезу?

Какие организмы способны к фотосинтезу?

Перечислите черты сходства между двумя этими процессами.

В чем заключаются принципиальные отличия хемосинтеза от фотосинтеза?

ВЫВОД (сделайте вывод, ответив на вопрос):

Существует ли взаимосвязь между процессами фотосинтеза и хемосинтеза? Ответ обоснуйте.

Практическая работа № 3. Сравнение процессов митоза и мейоза

Цель: сравнить процессы деления соматических и половых клеток

Оборудование:схемы (схематические рисунки) митоза и мейоза

Ход работы:

1. Рассмотрите предложенные вам материалы
2. Охарактеризуйте процессы митоза и мейоза. Заполните таблицу

Признаки сравнения	Митоз	Мейоз
--------------------	-------	-------

Интерфаза		
Фазы деления		
Количество делений		
Набор хромосом перед делением		
Набор хромосом после деления		
Количество дочерних клеток		
Биологическая роль		

3. В выводе укажите отличия между митозом и мейозом

Практическая работа № 4. Решение генетических задач на моно- и дигибридное скрещивание

Цель: на конкретных примерах показать, как наследуются признаки, каковы условия их проявления, что необходимо знать и каких правил придерживаться при получении новых сортов культурных растений и пород домашних животных.

Оборудование: учебник, тетрадь, условия задач, ручка.

Инструктивная карточка

1. Вспомнить основные законы наследования признаков.
2. Коллективный разбор задач на моногибридное и дигибридное скрещивание.
3. Самостоятельное решение задач на моногибридное и дигибридное скрещивание, подробно описывая ход решения и сформулировать полный ответ.
4. Сделать вывод.

Примеры задач. Задачи на моногибридное скрещивание

Задача № 1. У крупного рогатого скота ген, обуславливающий черную окраску шерсти, доминирует над геном, определяющим красную окраску. Какое потомство можно ожидать от скрещивания гомозиготного черного быка и красной коровы?

Задача № 2. Какое потомство можно ожидать от скрещивания коровы и быка, гетерозиготных по окраске шерсти?

Задачи на дигибридное скрещивание

Задача № 1. У крупного рогатого скота ген комолости доминирует над геном рогатости, а ген черного цвета шерсти — над геном красной окраски. Обе пары генов находятся в разных парах хромосом.

1. Какими окажутся телята, если скрестить гетерозиготных по обоим парам признаков быка и корову?

2. Какое потомство следует ожидать от скрещивания черного комолого быка, гетерозиготного по обоим парам признаков, с красной рогатой коровой?

Задача № 2. У собак черный цвет шерсти доминирует над кофейным, а короткая шерсть — над длинной. Обе пары генов находятся в разных хромосомах.

1. Какой процент черных короткошерстных щенков можно ожидать от скрещивания двух особей, гетерозиготных по обоим признакам?

2. Охотник купил черную собаку с короткой шерстью и хочет быть уверен, что она не несет генов длинной шерсти кофейного цвета. Какого партнера по фенотипу и генотипу надо подобрать для скрещивания, чтобы проверить генотип купленной собаки?

Практическая работа № 5. Решение генетических задач на взаимодействие генов

Цель: проверка сформированности навыков решения генетических задач на взаимодействие генов; развитие логического мышления;

Оборудование: учебник, тетрадь, условия задач, ручка.

Инструктивная карточка

1. Вспомнить основные законы наследования признаков при взаимодействии генов
2. Коллективный разбор задач на взаимодействие генов.
3. Самостоятельное решение задач, подробно описывая ход решения и сформулировать полный ответ.

Решите задачи:

1. У женщины с I группой крови родился ребенок с I группой крови. Будет ли удовлетворен судом иск к Л. М, у которого IV группа крови? У матери первая группа крови, у отца - неизвестна. Ребенок имеет первую группу крови. Может ли отец иметь вторую группу крови?
2. У редиса корнеплод может быть длинным, круглым или овальным. Определить характер наследования признака, если при самоопылении растений, имеющих овальный корнеплод, получено 121 растение с длинным корнеплодом, 119 - с круглым и 243 - с овальным.
2. Желтая морская свинка при скрещивании с белой дает кремовых потомков. Скрещивание кремовых свинок между собой дало 13 желтых, 11 белых, 25 кремовых. Почему?
3. Определить родителей Веры (имеет I группу крови) и Оли (имеет IV группу крови), если известно, что одна пара родителей имеет II и IV группы крови, а вторая - I и II.
4. Мать имеет I группу крови, отец - вторую. Какие группы крови можно ожидать у детей в этой семье?
5. При каких генотипах родителей дети могут иметь только II группу крови?
- 4*. Дигетерозиготное красноцветковое (А) узколистное (В) растение левкоя скрещено с таким же растением из F1, названные гены сцеплены. Допустим, у этих растений 50% мужских гамет образовалось в результате перекреста гомологичных хромосом, остальные мужские и все женские гаметы – без перекреста. Определите, каким будет расщепление (в %) потомства F2 по фенотипу и генотипу.

Практическая работа № 6. Решение генетических задач на сцепленное наследование генов

Цель: проверка сформированности навыков решения генетических задач на сцепленное наследование генов; развитие логического мышления;

Оборудование: учебник, тетрадь, условия задач, ручка.

Инструктивная карточка

1. Вспомнить закон сцепленного наследования генов.
2. Коллективный разбор задач на сцепленное наследование генов
3. Самостоятельное решение задач, подробно описывая ход решения и сформулировать полный ответ.

Решите задачи:

1. У кур признак раннего оперения (Е) доминирует над признаком позднего оперения (е), а рябое оперение (В) – над черным (b). Гены В и Е сцеплены и показывают 20% кроссинговера. Скрещивается гомозиготная рано оперившаяся черная курица с дигетерозиготным петухом. Какое потомство получится при скрещивании?

2. В результате скрещивания самки дрозофилы, которая имела генотип АаВв с самцом, генотип которого аавв, было получено 360 мушек. Определите генотипы и фенотипы полученных мушек, если гена А и В проявляют полное доминирование, а сцепление между ними составляет 10 морганид.
3. У мышей ген нормальной длины шерсти доминирует над геном длинной шерсти, а ген извитой шерсти – над геном прямой шерсти. В анализирующем скрещивании было получено 27 мышей с нормальной прямой шерстью, 99 с нормальной извитой, 98 с длинной прямой, 24 с длинной извитой. Написать схему скрещивания. Определить частоту кроссинговера.

Практическая работа № 7. Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование признаков

Цель: проверка сформированности навыков решения генетических задач на сцепленное с полом наследование; развитие логического мышления.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического объединения учителей естественных дисциплин МБОУ СОШ № 11

им. А. В. Кривоноса

от 25 августа 2023 года № 1

Руководитель ШМО

Иванова Т. П.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УР

Н. В. Бурякина

25 августа 2023 года