Приложение к ООП СОО

МАОУ СШ № 59 «Перспектива» г. Липецка

**Рабочая программа по учебному предмету**

**«Биология»**

(10-11 классы, углублённый уровень, 4 часа в неделю)

Структура программы.

Программа включает 3 раздела:

- планируемые результаты освоения предмета «Биология»;

- содержание учебного предмета;

- тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

1. **ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КОНКРЕТНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

 Деятельность образовательной организации в обучении биологии в средней школе направлена на достижение обучающимися следующих личностных результатов:

1. Реализацию этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам;
2. Признание высокой ценности жизни во всех ее проявлениях, здоровья своего и других людей;
3. Реализацию установок здорового образа жизни;
4. Сформированность 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 безопасностью.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

 Метапредметными результатами освоения выпускниками старшей школы курса биологии углубленного уровня 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. Умение 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. Умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

* оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;
* оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;
* устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук;
* обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;
* проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;
* выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни;
* устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма;
* решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и иРНК (мРНК), антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекуле белка, применяя знания о реакциях матричного синтеза, генетическом коде, принципе комплементарности;
* делать выводы об изменениях, которые произойдут в процессах матричного синтеза в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК;
* сравнивать фазы деления клетки; решать задачи на определение и сравнение количества генетического материала (хромосом и ДНК) в клетках многоклеточных организмов в разных фазах клеточного цикла;
* выявлять существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы, устанавливать взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки;
* обосновывать взаимосвязь пластического и энергетического обменов; сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов;
* определять количество хромосом в клетках растений основных отделов на разных этапах жизненного цикла;
* решать генетические задачи на дигибридное скрещивание, сцепленное (в том числе сцепленное с полом) наследование, анализирующее скрещивание, применяя законы наследственности и закономерности сцепленного наследования;
* раскрывать причины наследственных заболеваний, аргументировать необходимость мер предупреждения таких заболеваний;
* сравнивать разные способы размножения организмов;
* характеризовать основные этапы онтогенеза организмов;
* выявлять причины и существенные признаки модификационной и мутационной изменчивости; обосновывать роль изменчивости в естественном и искусственном отборе;
* обосновывать значение разных методов селекции в создании сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов;
* обосновывать причины изменяемости и многообразия видов, применяя синтетическую теорию эволюции;
* характеризовать популяцию как единицу эволюции, вид как систематическую категорию и как результат эволюции;
* устанавливать связь структуры и свойств экосистемы;
* составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (сети питания), прогнозировать их изменения в зависимости от изменения факторов среды;
* аргументировать собственную позицию по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;
* обосновывать необходимость устойчивого развития как условия сохранения биосферы;
* оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку;
* выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять;
* представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

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

**2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**10 КЛАСС – 136 часов**

**Введение (2ч)**

Биология как комплексная наука. Современные направления в биологии. Связь биологии с другими науками. Выполнение законов физики и химии в живой природе. Практическое значение биологических знаний.

Биологические системы как предмет изучения биологии. Основные принципы организации и функционирования биологических систем. Биологические системы разных уровней организации. Гипотезы и теории, их роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Методы научного познания органического мира. Экспериментальные методы в биологии, статистическая обработка данных. Основные свойства живых организмов.

**Раздел 1. Биологические системы: клетка, организм (78ч)**

**Тема 1. Молекулы и клетки (20ч)**

 Цитология – наука о клетке. Развитие цитологии. Клетка – структурная и функциональная единица организма. Современные методы изучения клетки. Клеточная теория в свете современных данных о строении и функциях клетки. Теория симбиогенеза. Многообразие форм и размеров клеток в зависимости от их функций.

 Молекулярные основы жизни. Химический состав клетки. Макроэлементы и микроэлементы. Ионы в клетке и организме. Неорганические вещества. Вода, ее роль в живой природе. Гидрофильность и гидрофобность. Роль минеральных солей в клетке.

 Органические вещества, понятие о регулярных и нерегулярных биополимерах. Углеводы. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Функции углеводов. Липиды. Химическое строение липидов. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. Жиры, воски, фосфолипиды. Функции липидов. Строение белков. Уровни организации белковой молекулы. Функции белков. Механизм действия ферментов. Нуклеиновые кислоты. ДНК: строение, свойства, местоположение, функции. РНК: строение, виды, функции. АТФ: строение, функции. Макроэргические связи. Другие органические вещества клетки. Нанотехнологии в биологии.

*Лабораторные работы*

* Обнаружение белков.
* Каталитическая активность ферментов в живых тканях.
* Обнаружение углеводов.
* Обнаружение липидов.

**Тема 2. Клеточные структуры и их функции (8ч)**

 Основные части и органоиды клетки. Строение и функции биологических мембран. Цитоплазма. Ядро. Строение и функции хромосом. Мембранные и немембранные органоиды. Цитоскелет. Включения. Основные отличительные особенности клеток прокариот. Отличительные особенности клеток эукариот.

*Лабораторная работа*

* *Физиологические свойства клеточной мембраны.*

**Тема 3. Обеспечение клеток энергией (10ч)**

 Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Клеточный метаболизм. Анаболизм. Катаболизм. Ферментативный характер реакций обмена веществ. Источники энергии живых организмов. Автотрофы и гетеротрофы. Этапы энергетического обмена. Аэробное и анаэробное дыхание. Роль клеточных органоидов в процессах энергетического обмена. Фотосинтез. Фазы фотосинтеза. Фиксация энергии солнечного света растениями. Молекулы – аккумуляторы энергии. Хлорофилл. Строение хлоропласта. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле. Цикл Кребса. Окислительное фосфорилирование. Роль кислорода.

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

 Наследственная информация и ее реализация в клетке. Белки – основа специфичности клеток и организмов. Генетическая информация. Понятие матричного синтеза. Транскрипция. Генетический код и его свойства. Эволюция представлений о гене. Современные представления о гене и геноме. Биосинтез белка, реакции матричного синтеза. Регуляция работы генов и процессов обмена веществ в клетке. Транспортные РНК. Регуляция транскрипции и трансляции. Удвоение ДНК. Принципы репликации. Особенности репликации ДНК эукариот. Теломераза. Геномы митохондрий. Строение хромосом. Генная инженерия, геномика, протеомика. Нарушение биохимических процессов в клетке под влиянием мутагенов и наркогенных веществ. Вирусы – неклеточная форма жизни. Способы передачи вирусных инфекций и меры профилактики вирусных заболеваний. Вирусология, ее практическое значение. Строение вирусов. Размножение вирусов. Вирус иммунодефицита человека. Обратная транскрипция.

**Тема 5. Индивидуальное развитие и размножение организмов (26ч)**

 Деление клеток прокариот и эукариот. Жизненный цикл клетки (интерфаза и митоз). Клеточный цикл: интерфаза и деление. Митоз, значение митоза, фазы митоза. Гомологичные и негомологичные хромосомы. Амитоз. Периоды онтогенеза. Развитие зародыша животных. Дифференцировка клеток. Эмбриогенез растений. Эмбриональное и постэмбриональное развитие животных и растений. Апоптоз. Многоклеточный организм как единая система. Стволовые клетки. Регенерация. Взаимодействие клеток в организме. Контроль целостности организма. Иммунитет. Мейоз, значение мейоза, фазы мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов. Соматические и половые клетки. Определение пола у животных. Чередование гаплоидной и диплоидной стадии. Партеногенез. Формирование половых клеток у цветковых растений и позвоночных животных. Регуляция деления клеток, нарушения регуляции как причина заболеваний. Стволовые клетки. Оплодотворение у животных и растений. Особенности одноклеточных, колониальных и многоклеточных организмов. Взаимосвязь тканей, органов, систем органов как основа целостности организма. Основные процессы, происходящие в организме: питание и пищеварение, движение, транспорт веществ, выделение, раздражимость, регуляция у организмов. Поддержание гомеостаза, принцип обратной связи. Бесполое и половое размножение. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Виды оплодотворения у животных. Способы размножения у растений и животных. Прямое и непрямое развитие. Жизненные циклы разных групп организмов. Регуляция индивидуального развития. Причины нарушений развития организмов.

*Лабораторные работы*

* Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, грибов и бактерий.
* Митоз в клетках корешка лука.

**Раздел 2. Основные закономерности наследственности и изменчивости (56ч)**

**Тема 6. Основные закономерности явлений наследственности (25ч)**

 История возникновения и развития генетики, методы генетики. Генетические терминология и символика. Генотип и фенотип. Вероятностный характер законов генетики. Законы наследственности Г. Менделя и условия их выполнения. Цитологические основы закономерностей наследования. Анализирующее скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование, кроссинговер. Определение пола. Сцепленное с полом наследование. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Генетические основы индивидуального развития. Генетическое картирование. Генетика человека, методы изучения генетики человека. Репродуктивное здоровье человека. Наследственные заболевания человека, их предупреждение. Значение генетики для медицины, этические аспекты в области медицинской генетики. *Аллели. Доминантные и рецессивные признаки. Гомозиготы и гетерозиготы. Неполное доминирование. Кодоминирование. Полигенные признаки. Статистическая природа генетических закономерностей. Современные методы картирования хромосом. Инактивация Х-хромосомы у самок. Признаки, ограниченные полом. Статистическая природа генетических закономерностей. Отклонения от теоретических ожидаемых расщеплений.*

**Тема 7. Основные закономерности явлений изменчивости (12ч)**

 Генотип и среда. Ненаследственная изменчивость. Норма реакции признака. Вариационная кривая и вариационный ряд. Наследственная изменчивость. Виды наследственной изменчивости. Комбинативная изменчивость, ее источники. Мутации, виды мутаций. Мутагены, их влияние на организмы. Мутации как причина онкологических заболеваний. Внеядерная наследственность и изменчивость. Эпигенетика. *Генные, хромосомные, геномные мутации. Генеративные и соматические мутации. Цитоплазматическая наследственность. Митохондриальные и хлоропластные гены. Экспериментальный мутагенез. Качественные и количественные признаки.*

*Лабораторные работы*

* *Геномные и хромосомные мутации.*
* *Построение вариационного ряда и вариационной кривой.*

**Тема 8. Генетические основы индивидуального развития (6ч)**

 Функционирование генов в ходе индивидуального развития. Детерминация и дифференцировка. Дифференциальная активность генов. Действие генов в эмбриогенезе. Перестройки генов в онтогенезе. Иммуноглобулиновые гены млекопитающих. Мобильные генетические элементы. Проявление генов в онтогенезе. Экспрессивность и пенетрантность. Множественное действие генов. Летальные мутации. Наследование дифференцированного состояния клеток. Химерные и трансгенные организмы. Клонирование. Генетические основы поведения. Генетические основы способности к обучению.

**Тема 9. Генетика человека (13ч)**

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

*Лабораторная работа*

* *Кариотип человека. Хромосомные болезни человека.*

**11 КЛАСС – 136 часов.**

**Раздел 3. Эволюция органического мира (67ч)**

**Тема 10. Возникновение и развитие эволюционной биологии. Свидетельства эволюции (9ч)**

Возникновение и развитие эволюционных идей. Научные взгляды К. Линнея и Ж.Б. Ламарка. Жизнь и труды Ч. Дарвина. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Формирование синтетической теории эволюции. Работы С.С. Четверикова и И.И. Шмальгаузена. Свидетельства эволюции живой природы: палеонтологические, сравнительно – анатомические, эмбриологические, биогеографические, молекулярно – генетические.

**Тема 11. Механизмы эволюции (28ч)**

 Развитие представление о виде. Вид, его критерии. Изоляция как пусковой механизм видообразования. Пути видообразования. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Популяция как форма существования вида и как элементарная единица эволюции. Макроэволюция и микроэволюция. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Генетические и онтогенетические основы эволюции. Направления эволюции. Ароморфоз, идиоадаптация и дегенерация. Формы эволюции: дивергенция, конвергенция и параллелизм. Биологический прогресс. Единое древо жизни – результат эволюции. Внутривидовая изменчивость. Уравнение Харди – Вайнберга. Молекулярно – генетические механизмы эволюции. Формы естественного отбора: движущая, стабилизирующая, дизруптивная. Половой отбор. Экологическое и географическое видообразование. Механизмы адаптаций. Коэволюция. Роль эволюционной теории в формировании естественно – научной картины мира. Многообразие организмов и приспособленность организмов к среде обитания как результат эволюции. Принципы классификации, систематика. Миграция как фактор эволюции. Дрейф генов. Элементарные факторы эволюции.

*Лабораторная работа*

* *Анализ генетической изменчивости в популяциях домашних кошек.*

**Тема 12. Возникновение и развитие жизни на Земле (8ч)**

 Методы датировки событий прошлого, геохронологическая шкала. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Основные этапы эволюции биосферы Земли. Ключевые события в эволюции растений и животных. Вымирание видов и его причины. Сущность жизни. Определение живого. Опыты Ф. Реди, 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. Способы питания первых организмов. 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.

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

 Место человека в системе живого мира. Сравнительно – морфологические, этологические, цитогенетические и молекулярно – биологические доказательства родства человека и человекообразных обезьян. Современные представления о происхождении человека. Систематическое положение человека. Эволюция человека. Палеонтологические данные о происхождении и эволюции предков человека. Австралопитеки. Первые представители рода Homo. Неандертальский человек. Место неандертальцев в эволюции человека. Кроманьонцы. Факторы эволюции. 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. Расы человека, их происхождение и единство. Роль изоляции в формировании расовых признаков. Ложность расистских теорий.

**Тема 14. Селекция и биотехнология (12ч)**

 Доместикация и селекция. Центры одомашнивания животных и центры происхождения культурных растений. Методы селекции, их генетические основы. Искусственный отбор. Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии. Гетерозис и его использование в селекции. Расширение генетического разнообразия селекционного материала: полиплоидия, отдаленная гибридизация, экспериментальный мутагенез, клеточная инженерия, хромосомная инженерия, генная инженерия. Биобезопасность. Применение цитоплазматической мужской стерильности. Экспериментальный мутагенез и его значение в селекции. Крупномасштабная селекция животных. Успехи селекции.

**Раздел 4. Организмы в экологических системах (44ч)**

**Тема 15. Организмы и окружающая среда. Одновидовые системы (11ч)**

 Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы (принцип толерантности, лимитирующие факторы). Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы. Взаимодействие экологических факторов. Экологическая ниша. Жизненные формы. Жизненная стратегия. Структура популяций. Фотопериодизм. Популяция как природная система. Устройство популяции. Динамика популяций, ее типы и регуляция.

*Лабораторная работа*

* Наблюдение и выявление приспособлений у организмов к влиянию различных экологических факторов, абиотических и биотических компонентов экосистем.

**Тема 16. Сообщества и экосистемы (16ч)**

 Биогеоценоз. Экосистема. Компоненты экосистемы. Трофические уровни. Типы пищевых цепей. Пищевая сеть. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Свойства экосистем. Продуктивность и биомасса экосистем разных типов. Сукцессия. Саморегуляция экосистем. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Необходимость сохранения биоразнообразия экосистемы. Агроценозы, их особенности. Правила экологической пирамиды. Межвидовые и межпопуляционные взаимодействия в экосистемах. Конкуренция, симбиоз, альтруизм. Пространственная структура сообществ. Динамика экосистем. Стадии развития экосистемы. Устойчивость экосистем. Схемы переноса веществ и энергии в экосистемах. Структура экосистем.

*Лабораторные работы*

* *Описание экосистем и агроэкосистем своей местности.*
* *Исследование изменений в экосистемах на биологических моделях (аквариум).*
* Наблюдение и выявление антропогенных изменений в экосистемах своей местности.

*Практическая работа*

* *Составление схем переноса веществ и энергии в экосистемах (пищевых цепей и сетей).*

**Тема 17. Биосфера (10ч)**

 Учение В.И. Вернадского о биосфере, ноосфера. Закономерности существования биосферы. Компоненты биосферы и их роль. Круговороты веществ в биосфере. Биогенная миграция атомов. Основные биомы Земли. Роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Природные ресурсы и рациональное природопользование. Загрязнение биосферы. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. Восстановительная экология. Проблемы устойчивого развития. Перспективы развития биологических наук, актуальные проблемы биологии. Живое вещество. Биомасса. Распределение биомассы на Земле. Эволюция биосферы.

*Практическая работа*

* *Составление схем круговоротов углерода, кислорода, азота.*

**Тема 18. Биологические основы охраны природы (7ч)**

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

**3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ.**

**10 класс (4ч).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема раздела, урока** | **Содержание учебного предмета** | **Практическая часть программы** |
| **Введение - 2ч** |
| 1. | Биология как наука. Отрасли биологии, ее связи с другими науками. Объект изучения биологии. | Биология как комплексная наука. Современные направления в биологии. Связь биологии с другими науками. Выполнение законов физики и химии в живой природе. Практическое значение биологических знаний.  |  |
| 2. | Общие признаки биологических систем. Уровни организации живого. Роль биологических теорий, идей, гипотез в формировании современной естественно – научной картины мира. | Биологические системы как предмет изучения биологии. Основные принципы организации и функционирования биологических систем. Биологические системы разных уровней организации. Гипотезы и теории, их роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Методы научного познания органического мира. Экспериментальные методы в биологии, статистическая обработка данных. Основные свойства живых организмов.  |
| **Раздел 1. Биологические системы: клетка, организм -78ч** |
| **Тема 1. Молекулы и клетки - 20ч** |
| 3-4. | Цитология – наука о клетке. Клеточная теория. Методы изучения клетки. | Цитология – наука о клетке. Развитие цитологии. Клетка – структурная и функциональная единица организма. Современные методы изучения клетки. Клеточная теория в свете современных данных о строении и функциях клетки. Теория симбиогенеза. Многообразие форм и размеров клеток в зависимости от их функций. | ***Лабораторная работа №1****. Обнаружение белков.****Лабораторная работа №2****. Каталитическая активность ферментов в живых тканях*.***Лабораторная работа №3.*** *Обнаружение углеводов.****Лабораторная работа №4****. Обнаружение липидов.* |
| 5-6. | Химический состав клетки. Макроэлементы и микроэлементы. Строение и функции молекул неорганических веществ. Взаимосвязь строения и функций молекул. | Молекулярные основы жизни. Химический состав клетки. Макроэлементы и микроэлементы. Ионы в клетке и организме. Неорганические вещества. Вода, ее роль в живой природе. Гидрофильность и гидрофобность. Роль минеральных солей в клетке. |
| 7-8. | Строение молекул органических веществ. Белки. | Органические вещества, понятие о регулярных и нерегулярных биополимерах.  |
| 9. | Лабораторная работа №1. Обнаружение белков. | Свойства белков. |
| 10-11. | Функции молекул органических веществ белков. Взаимосвязь строения и функций молекул. | Строение белков. Уровни организации белковой молекулы. Функции белков. Механизм действия ферментов. |
| 12. | Лабораторная работа №2. Каталитическая активность ферментов в живых тканях.  | Механизм действия ферментов. |
| 13. | Строение молекул органических веществ. Углеводы. Взаимосвязь строения и функций молекул. | Углеводы. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Функции углеводов. |
| 14. | Лабораторная работа №3. Обнаружение углеводов. | Свойства углеводов. |
| 15. | Строение молекул органических веществ. Липиды. Взаимосвязь строения и функций молекул. | Липиды. Химическое строение липидов. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. Жиры, воски, фосфолипиды. Функции липидов. |
| 16. | Лабораторная работа №4. Обнаружение липидов. | Свойства липидов. |
| 17-18. | Строение молекул органических веществ. Нуклеиновые кислоты. Взаимосвязь строения и функций молекул. | Нуклеиновые кислоты. ДНК: строение, свойства, местоположение, функции. РНК: строение, виды, функции. |
| 19-20. | Строение молекул органических веществ. АТФ. Взаимосвязь строения и функций молекул. | АТФ: строение, функции. Макроэргические связи. Другие органические вещества клетки. Нанотехнологии в биологии. |
| 21. | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Молекулы и клетки» | Цитология - наука о клетке.М. Шлейден и Т. Шванн - основоположники клеточной теории.Основные положения современной клеточной теории.Роль клеточной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира.Методы изучения клетки.Химический состав клетки.Макро- и микроэлементы.Строение и функции молекул неорганических и органических веществ.Взаимосвязи строения и функций молекул. |
| 22. | Зачет №1. Молекулы и клетки. | Цитология - наука о клетке.М. Шлейден и Т. Шванн - основоположники клеточной теории.Основные положения современной клеточной теории.Роль клеточной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира.Методы изучения клетки.Химический состав клетки.Макро- и микроэлементы.Строение и функции молекул неорганических и органических веществ.Взаимосвязи строения и функций молекул. |
| **Тема 2. Клеточные структуры и их функции – 8ч** |
| 23-24. | Строение и функции частей и органоидов клетки. Плазматическая мембрана. Взаимосвязи строения и функций. | Основные части и органоиды клетки. Строение и функции биологических мембран. Цитоплазма. Ядро. | ***Лабораторная работа №5.*** *Физиологические свойства клеточной мембраны*. |
| 25. | Лабораторная работа №5. Физиологические свойства клеточной мембраны. | Строение и функции молекул неорганических и органических веществ.Взаимосвязи строения и функций молекул.Строение и функции частей и органоидов клетки. |
| 26-27. | Строение и функции частей и органоидов клетки. Мембранные органоиды. Взаимосвязи строения и функций. | Цитоплазма. Ядро. Строение и функции хромосом. Мембранные органоиды. Цитоскелет. Включения. Основные отличительные особенности клеток прокариот. Отличительные особенности клеток эукариот. |
| 28-29. | Строение и функции частей и органоидов клетки. Немембранные органоиды. Взаимосвязи строения и функций.  | Цитоплазма. Ядро. Строение и функции хромосом. Немембранные органоиды. Цитоскелет. Включения. Основные отличительные особенности клеток прокариот. Отличительные особенности клеток эукариот. |
| 30. | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Клеточные структуры и их функции». | Строение и функции частей и органоидов клетки.Взаимосвязи строения и функций частей и органоидов клетки. |
| 31. | Зачет №2 «Клеточные структуры и их функции». | Строение и функции частей и органоидов клетки.Взаимосвязи строения и функций частей и органоидов клетки. |
| **Тема 3. Обеспечение клеток энергией – 10ч** |
| 32. | Обмен веществ и превращение энергии в клетке. | Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Клеточный метаболизм. Анаболизм. Катаболизм. Ферментативный характер реакций обмена веществ. Источники энергии живых организмов. |  |
| 33. | Фотосинтез. Световые реакции фотосинтеза. | Фотосинтез. Фазы фотосинтеза. Фиксация энергии солнечного света растениями. Молекулы – аккумуляторы энергии. Хлорофилл. Строение хлоропласта. Цикл Кребса. Роль кислорода. |
| 34. | Фотосинтез. Темновые реакции фотосинтеза. | Фотосинтез. Фазы фотосинтеза. Фиксация энергии солнечного света растениями. Молекулы – аккумуляторы энергии. Хлорофилл. Строение хлоропласта. Цикл Кребса. Роль кислорода. |
| 35.  | Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле. | Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле. |
| 36. | Проведение биологических исследований: сравнительная характеристика фотосинтеза и хемосинтеза. | Сравнительная характеристика фотосинтеза и хемосинтеза. |
| 37-38. | Энергетический обмен. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. | Автотрофы и гетеротрофы. Этапы энергетического обмена. Аэробное и анаэробное дыхание. Роль клеточных органоидов в процессах энергетического обмена. |
| 39. | Проведение биологических исследований: сравнительная характеристика процессов брожения и дыхания. | Сравнительная характеристика процессов брожения и дыхания. |
| 40. | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Обеспечение клеткой энергией». | Обмен веществ и превращения энергии в клетке.Энергетический обмен.Стадии энергетического обмена.Брожение и дыхание.Фотосинтез. Световые и темновые реакции фотосинтеза.Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле. Сравнительная характеристика фотосинтеза и хемосинтеза.Сравнительная характеристика процессов брожения и дыхания. |
| 41. | Зачет № 3. Обеспечение клеток энергией. | Обмен веществ и превращения энергии в клетке.Энергетический обмен.Стадии энергетического обмена.Брожение и дыхание.Фотосинтез. Световые и темновые реакции фотосинтеза.Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле. Сравнительная характеристика фотосинтеза и хемосинтеза.Сравнительная характеристика процессов брожения и дыхания. |
| **Тема 4. Наследственная информация и реализация ее в клетке – 14ч** |
| 42. | Генетическая информация в клетке. | Наследственная информация и ее реализация в клетке. Генетическая информация. |  |
| 43. | Ген. Генетический код. | Генетический код и его свойства. Эволюция представлений о гене. Современные представления о гене и геноме. Биосинтез белка, реакции матричного синтеза. Регуляция работы генов и процессов обмена веществ в клетке. |
| 44. | Решение задач по генетическому коду. | Генетический код. |
| 45-46. | Пластический обмен. Биосинтез белка. | Пластический обмен.Биосинтез белка, реакции матричного синтеза. Регуляция работы генов и процессов обмена веществ в клетке. Транспортные РНК. Регуляция транскрипции и трансляции. Удвоение ДНК. Принципы репликации. Особенности репликации ДНК эукариот. Теломераза. Геномы митохондрий. Обратная транскрипция. |
| 47-48. | Матричный характер реакций биосинтеза. | Матричный характер реакций биосинтеза. |
| 49. | Решение задач по молекулярной биологии. | Пластический обмен. Биосинтез белка.Матричный характер реакций биосинтеза. |
| 50. | Химический состав, строение и функции хромосом. | Строение хромосом. |
| 51. | Генная инженерия как одно из направлений биотехнологии. | Генная инженерия, геномика, протеомика. Нарушение биохимических процессов в клетке под влиянием мутагенов и наркогенных веществ. |
| 52-53. | Вирусы. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний. | Вирусы – неклеточная форма жизни. Способы передачи вирусных инфекций и меры профилактики вирусных заболеваний. Вирусология, ее практическое значение. Строение вирусов. Размножение вирусов. Вирус иммунодефицита человека. |
| 54. | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Наследственная информация и реализация ее в клетке». | Химический состав, строение и функции хромосом. Вирусы.Меры профилактики распространения вирусных заболеваний. Пластический обмен.Генетическая информация в клетке.Ген.Генетический код.Биосинтез белка.Матричный характер реакций биосинтеза. Биотехнология, ее направления. |
| 55. | Зачет №4. Наследственная информация и реализация ее в клетке. | Химический состав, строение и функции хромосом. Вирусы.Меры профилактики распространения вирусных заболеваний. Пластический обмен.Генетическая информация в клетке.Ген.Генетический код.Биосинтез белка.Матричный характер реакций биосинтеза. Биотехнология, ее направления. |
| **Тема 5. Индивидуальное развитие и размножение организмов – 26ч** |
| 56. | Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты. Гетеротрофы и автотрофы. | Особенности одноклеточных, колониальных и многоклеточных организмов. Взаимосвязь тканей, органов, систем органов как основа целостности организма. | ***Лабораторная работа №6.*** *Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, грибов и бактерий.****Лабораторная работа №7****. Митоз в клетках корешка лука.* |
| 57. | Лабораторная работа №6. Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, грибов и бактерий. | Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, грибов и бактерий. |
| 58. | Клетка – генетическая единица живого. Соматические и половые клетки. Жизненный цикл клетки. | Деление клеток прокариот и эукариот. Жизненный цикл клетки (интерфаза и митоз). Клеточный цикл: интерфаза и деление. Многоклеточный организм как единая система. Стволовые клетки. Регенерация. Взаимодействие клеток в организме. Контроль целостности организма. Иммунитет. Соматические и половые клетки. |
| 59. | Фазы митоза. | Митоз, значение митоза, фазы митоза. Гомологичные и негомологичные хромосомы. Амитоз. |
| 60. | Решение задач по теме «Митоз». | Митоз, значение митоза, фазы митоза. Гомологичные и негомологичные хромосомы. |
| 61. | Лабораторная работа №7. Митоз в клетках корешка лука. | Фазы митоза. |
| 62-63. | Одноклеточные и многоклеточные организмы. Индивидуальное развитие организма (онтогенез). Эмбриональное развитие. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека. | Особенности одноклеточных, колониальных и многоклеточных организмов. Эмбриональное развитие животных и растений. Апоптоз. Многоклеточный организм как единая система. Стволовые клетки. Регенерация. Взаимодействие клеток в организме. Контроль целостности организма |
| 64-65. | Постэмбриональное развитие. Причины нарушений развития организмов. | Постэмбриональное развитие животных и растений. Прямое и непрямое развитие. Регуляция индивидуального развития. Причины нарушений развития организмов. |
| 66. | Ткани, органы, системы органов, их взаимосвязь как основа целостности организма. | Взаимосвязь тканей, органов, систем органов как основа целостности организма. Основные процессы, происходящие в организме: питание и пищеварение, движение, транспорт веществ, выделение, раздражимость, регуляция у организмов. |
| 67. | Гомеостаз. | Поддержание гомеостаза, принцип обратной связи. |
| 68. | Мейоз, его фазы. | Мейоз, значение мейоза, фазы мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов. Соматические и половые клетки. Определение пола у животных. Чередование гаплоидной и диплоидной стадии. Партеногенез. Формирование половых клеток у цветковых растений и позвоночных животных. Регуляция деления клеток, нарушения регуляции как причина заболеваний. Стволовые клетки. |
| 69. | Решение задач по теме «Мейоз». | Мейоз, значение мейоза, фазы мейоза. |
| 70. | Проведение биологических исследований: сравнительная характеристика митоза и мейоза. | Сравнительная характеристика митоза и мейоза. |
| 71. | Воспроизведение организмов, его значение. Бесполое и половое размножение. | Бесполое и половое размножение. |
| 72. | Проведение биологических исследований: сравнительная характеристика бесполого и полового размножения. | Сравнительная характеристика бесполого и полового размножения. |
| 73. | Развитие половых клеток у растений и животных. | Способы размножения у растений и животных. Соматические и половые клетки. |
| 74. | Проведение биологических исследований: сравнительная характеристика развития половых клеток у растений и животных. | Сравнительная характеристика пород (сортов). |
| 75. | Оплодотворение. Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение. | Двойное оплодотворение у цветковых растений. Виды оплодотворения у животных.  |
| 76. | Проведение биологических исследований: сравнительная характеристика оплодотворения у цветковых растений и позвоночных животных, внешнего и внутреннего оплодотворения. | Сравнительная характеристика оплодотворения у цветковых растений и позвоночных животных.Сравнительная характеристика внешнего и внутреннего оплодотворения. |
| 77-78. | Жизненные циклы и чередование поколений. | Жизненные циклы разных групп организмов. |
| 79. | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Индивидуальное развитие и размножение организмов». | Многообразие клеток.Прокариоты и эукариоты. Клетка - генетическая единица живого.Соматические и половые клетки.Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз.Фазы митоза.Мейоз, его фазы.Развитие половых клеток у растений и животных. Одноклеточные и многоклеточные организмы.Ткани, органы, системы органов, их взаимосвязь как основа целостности организма.Гомеостаз.Гетеротрофы: сапротрофы, паразиты.Автотрофы (хемотрофы и фототрофы).Воспроизведение организмов, его значение.Бесполое и половое размножение.Оплодотворение.Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение.Индивидуальное развитие организма (онтогенез).Эмбриональное и постэмбриональное развитие.Причины нарушений развития организмов.Жизненные циклы и чередование поколений.Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека. |
| 80. | Зачет №5. Индивидуальное развитие и размножение организмов. | Многообразие клеток.Прокариоты и эукариоты. Клетка - генетическая единица живого.Соматические и половые клетки.Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз.Фазы митоза.Мейоз, его фазы.Развитие половых клеток у растений и животных. Одноклеточные и многоклеточные организмы.Ткани, органы, системы органов, их взаимосвязь как основа целостности организма.Гомеостаз.Гетеротрофы: сапротрофы, паразиты.Автотрофы (хемотрофы и фототрофы).Воспроизведение организмов, его значение.Бесполое и половое размножение.Оплодотворение.Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение.Индивидуальное развитие организма (онтогенез).Эмбриональное и постэмбриональное развитие.Причины нарушений развития организмов.Жизненные циклы и чередование поколений.Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека. |
| **Раздел 2. Основные закономерности наследственности и изменчивости – 54ч** |
| **Тема 6. Основные закономерности явлений наследственности – 25ч** |
| 81. | Наследственность. Генетика. Методы генетики. Генетическая терминология и символика. | История возникновения и развития генетики, методы генетики. Генетические терминология и символика. Генотип и фенотип. Вероятностный характер законов генетики. |  |
| 82. | Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы. Первый и второй законы Менделя. | Законы наследственности Г. Менделя и условия их выполнения. Аллели. Доминантные и рецессивные признаки. Гомозиготы и гетерозиготы. Полигенные признаки. Статистическая природа генетических закономерностей. |
| 83-84. | Решение задач на моногибридное скрещивание. | Составление схем скрещивания.Решение генетических задач.Неполное доминирование. Кодоминирование. |
| 85-86. | Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы. Третий закон Менделя. Анализирующее скрещивание. | Цитологические основы закономерностей наследования. Анализирующее скрещивание. Законы наследственности Г. Менделя и условия их выполнения. |
| 87-88. | Решение генетических задач на дигибридное и полигибридное скрещивание. | Составление схем скрещивания.Решение генетических задач. |
| 89-90. | Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Развитие знаний о генотипе. | Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Генетические основы индивидуального развития. |
| 91-92. | Решение генетических задач на взаимодействие генов. | Составление схем скрещивания.Решение генетических задач. |
| 93. | Статистическая природа генетических закономерностей. Отклонения от теоретических ожидаемых расщеплений. | Статистическая природа генетических закономерностей. Отклонения от теоретически ожидаемых расщеплений. |
| 94-95. | Закономерности сцепленного наследования. Закон Т. Моргана. | Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование, кроссинговер. |
| 96-97. | Решение генетических задач на сцепление. | Составление схем скрещивания.Решение генетических задач. |
| 98. | Картирование хромосом. | Генетическое картирование. Современные методы картирования хромосом. |
| 99. | Хромосомная теория наследственности. Теория гена. | Хромосомная теория наследственности.  |
| 100-101. | Определение пола. Типы определения пола. Наследование, сцепленное с полом. | Определение пола. Сцепленное с полом наследование. Репродуктивное здоровье человека. Наследственные заболевания человека, их предупреждение. Значение генетики для медицины, этические аспекты в области медицинской генетики. Инактивация Х-хромосомы у самок. Признаки, ограниченные полом. |
| 102-103. | Решение генетических задач на сцепление с полом. | Составление схем скрещивания.Решение генетических задач. |
| 104. | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Основные закономерности явлений наследственности». | Наследственность и изменчивость - свойства организмов.Генетика.Методы генетики. Генетическая терминология и символика.Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы.Закономерности сцепленного наследования. Закон Т. Моргана. Определение пола.Типы определения пола.Наследование, сцепленное с полом.Взаимодействие генов.Генотип как целостная система. Хромосомная теория наследственности.Теория гена. |
| 105. | Зачет №6. Основные закономерности явлений наследственности. | Наследственность и изменчивость - свойства организмов.Генетика.Методы генетики. Генетическая терминология и символика.Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы.Закономерности сцепленного наследования. Закон Т. Моргана. Определение пола.Типы определения пола.Наследование, сцепленное с полом.Взаимодействие генов.Генотип как целостная система. Хромосомная теория наследственности.Теория гена. |
| **Тема 7. Основные закономерности явлений изменчивости – 12ч** |
| 106. | Изменчивость. Закономерности изменчивости. | Генотип и среда. | ***Лабораторная работа №8.*** *Геномные и хромосомные мутации.****Лабораторная работа №9.*** *Построение вариационного ряда и вариационной кривой.* |
| 107. | Наследственная изменчивость. Комбинативная изменчивость. | Наследственная изменчивость. Комбинативная изменчивость, ее источники. |
| 108. | Наследственная изменчивость. Мутационная изменчивость. Виды мутаций (генные). Закон гомологических рядов наследственной изменчивости. | Наследственная изменчивость. Виды наследственной изменчивости. |
| 109. | Виды мутаций (геномные и хромосомные). | Мутации, виды мутаций. Генные, хромосомные, геномные мутации. Генеративные и соматические мутации. |
| 110. | Лабораторная работа №8. Геномные и хромосомные мутации. | Виды мутаций, их причины. |
| 111. | Внеядерная наследственность. | Внеядерная наследственность и изменчивость. Эпигенетика. Цитоплазматическая наследственность. Митохондриальные и хлоропластные гены. |
| 112. | Причины мутаций. Последствия влияния мутагенов на организм. Меры защиты окружающей среды от загрязнений мутагенами. | Мутагены, их влияние на организмы. Мутации как причина онкологических заболеваний. |
| 113. | Проведение биологических исследований: выявление источников мутагенов в окружающей (косвенно), изменчивости у особей одного вида. | Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно), изменчивости у особей одного вида. |
| 114. | Модификационная изменчивость. Норма реакции. | Ненаследственная изменчивость. Норма реакции признака. Вариационная кривая и вариационный ряд. |
| 115. | Лабораторная работа №9. Построение вариационного ряда и вариационной кривой. | Построение вариационного ряда и вариационной кривой. |
| 116. | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Основные закономерности явлений изменчивости». | Наследственность и изменчивость - свойства организмов. Закономерности изменчивости.Модификационная изменчивость.Норма реакции.Наследственная изменчивость: комбинативная и мутационная.Виды мутаций, их причины.Последствия влияния мутагенов на организм.Меры защиты окружающей среды от загрязнения мутагенами. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. |
| 117. | Зачет №7. Основные закономерности явлений изменчивости. | Наследственность и изменчивость - свойства организмов. Закономерности изменчивости.Модификационная изменчивость.Норма реакции.Наследственная изменчивость: комбинативная и мутационная.Виды мутаций, их причины.Последствия влияния мутагенов на организм.Меры защиты окружающей среды от загрязнения мутагенами. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. |
| **Тема 8. Генетические основы индивидуального развития – 6ч** |
| 118. | Основные закономерности и функционирования генов в ходе индивидуального развития. | Функционирование генов в ходе индивидуального развития. Детерминация и дифференцировка. Дифференциальная активность генов. |  |
| 119. | Перестройка генома в онтогенеза. | Перестройки генов в онтогенезе. |  |
| 120. | Появление генов в онтогенезе. | Действие генов в эмбриогенезе. |  |
| 121. | Наследование дифференцированного состояния клеток. Химерные и трансгенные организмы. | Иммуноглобулиновые гены млекопитающих. Мобильные генетические элементы. Проявление генов в онтогенезе. Экспрессивность и пенетрантность. Множественное действие генов. Химерные и трансгенные организмы. Клонирование. |  |
| 122. | Генетические основы поведения. | Генетические основы поведения. Генетические основы способности к обучению.  |  |
| 123. | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Генетические основы индивидуального развития». | Основные закономерности функционирования генов в ходе индивидуального развития. Перестройка генома в онтогенезе. Проявление генов в онтогенезе. Наследование дифференцированного состояния клеток. Химерные и трансгенные организм. Генетические основы поведения. |  |
| **Тема 9. Генетика человека – 13ч** |
| 124-125. | Методы изучения наследственности человека. Генеалогический метод. | Методы изучения генетики человека. | ***Лабораторная работа №10****. Кариотип человека. Хромосомные болезни человека.* |
| 126-127. | Решение генетических задач по родословной человека. | Решение генетических задач. |
| 128. | Методы изучения наследственности человека. Близнецовый метод. | Методы изучения генетики человека. |
| 129. | Методы изучения наследственности человека. Цитогенетический метод. | Методы изучения генетики человека. |
| 130-131. | Геном человека. Хромосомные болезни человека. | Хромосомные болезни человека. |
| 132. | Лабораторная работа №10. Кариотип человека. Хромосомные болезни человека. | Геном человека. |
| 133. | Меры профилактики наследственных заболеваний человека.  | Возможности лечения и предупреждения наследственных заболевания. |
| 134. | Клонирование человека. Этические аспекты развития данного направления в биотехнологии. | Клонирование человека. Медико – генетическое консультирование. |
| 135. | Проведение биологических исследований: анализ и оценка этических аспектов клонирования человека. | Анализ и оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии. |
| 136. | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Генетика человека». | Методы изучения наследственности человека. Геном человека.Меры профилактики наследственных заболеваний человека. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленное изменение генома). |

**11 класс (4ч).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема раздела, урока** | **Содержание учебного предмета** | **Практическая часть программы** |
| **Раздел 3. Эволюция – 67ч** |
| **Тема 10. Возникновение и развитие эволюционной биологии. Свидетельства эволюции – 9ч** |  |
| 1. | Развитие эволюционных идей. Значение работ К. Линнея, учения Ж.Б. Ламарка. | Возникновение и развитие эволюционных идей. Научные взгляды К. Линнея и Ж.Б. Ламарка. |
| 2. | Учение Ч. Дарвина об эволюции. Значение эволюционной теории Ч. Дарвина. | Жизнь и труды Ч. Дарвина. Эволюционная теория Ч. Дарвина. |
| 3. | Синтетическая теория эволюции. | Формирование синтетической теории эволюции. Работы С.С. Четверикова и И.И. Шмальгаузена. |
| 4. | Доказательства эволюции живой природы. Палеонтологические. | Свидетельства эволюции живой природы: палеонтологические. |
| 5. | Доказательства эволюции живой природы. Биогеографические.  | Свидетельства эволюции живой природы: биогеографические.  |
| 6. | Доказательства эволюции живой природы. Сравнительно – анатомические и эмбриологические. | Свидетельства эволюции живой природы: сравнительно – анатомические, эмбриологические. |
| 7. | Доказательства эволюции живой природы. Молекулярные. | Свидетельства эволюции живой природы: молекулярно – генетические. |
| 8. | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Возникновение и развитие эволюционной биологии. Свидетельства эволюции». | Возникновение и развитие эволюционных идей. Научные взгляды К. Линнея и Ж.Б. Ламарка. Жизнь и труды Ч. Дарвина. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Формирование синтетической теории эволюции. Работы С.С. Четверикова и И.И. Шмальгаузена. Свидетельства эволюции живой природы: палеонтологические, сравнительно – анатомические, эмбриологические, биогеографические, молекулярно – генетические. |
| 9. | Зачет №1. Возникновение и развитие эволюционной биологии. Свидетельства эволюции. | Возникновение и развитие эволюционных идей. Научные взгляды К. Линнея и Ж.Б. Ламарка. Жизнь и труды Ч. Дарвина. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Формирование синтетической теории эволюции. Работы С.С. Четверикова и И.И. Шмальгаузена. Свидетельства эволюции живой природы: палеонтологические, сравнительно – анатомические, эмбриологические, биогеографические, молекулярно – генетические. |
| **Тема 11. Механизмы эволюции – 28ч**  |
| 10. | Популяция – элементарная единица эволюции. | Популяция как форма существования вида и как элементарная единица эволюции. | ***Лабораторная работа №1****. Анализ генетической изменчивости в популяциях домашних кошек.* |
| 11. | Закономерности наследования признаков в популяциях разного типа. Закон Харди – Вайнберга. | Уравнение Харди – Вайнберга. |
| 12. | Лабораторная работа №1. Анализ генетической изменчивости в популяциях домашних кошек. | Наследственность и изменчивость. |
| 13-14. | Решение задач по популяционной генетике. | Уравнение Харди – Вайнберга. |
| 15. | Движущие силы эволюции. Мутации – источник генетической изменчивости популяций. | Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. |
| 16. | Элементарные факторы эволюции. Дрейф генов. Исследования С.С. Четверикова. | Элементарные факторы эволюции. Дрейф генов.  |
| 17. | Движущие силы эволюции. Борьба за существование. | Макроэволюция и микроэволюция. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Генетические и онтогенетические основы эволюции. Борьба за существование. |
| 18. | Движущие силы эволюции. Естественный отбор. | Макроэволюция и микроэволюция. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Генетические и онтогенетические основы эволюции. Естественный отбор. |
| 19. | Формы естественного отбора. Взаимосвязь движущих сил эволюции. | Формы естественного отбора: движущая, стабилизирующая, дизруптивная. |
| 20. | Проведение биологических исследований: сравнительная характеристика искусственного и естественного отбора, форм естественных отбора. | Искусственный и естественный отбор. |
| 21. | Половой отбор. | Половой отбор. |
| 22. | Результаты эволюции. Формирование приспособленности к среде обитания. | Механизмы адаптаций. Коэволюция. Роль эволюционной теории в формировании естественно – научной картины мира. Многообразие организмов и приспособленность организмов к среде обитания как результат эволюции. |
| 23. | Элементарные факторы эволюции. Миграции. | Элементарные факторы эволюции. Миграция как фактор эволюции. |
| 24. | Вид, его критерии. Популяция – структурная единица вида.  | Развитие представление о виде. Вид, его критерии. |
| 25. | Проведение биологических исследований: наблюдение и описание особей вида по морфологическому критерию, сравнительная характеристика разных видов одного рода по морфологическому критерию. | Критерии вида: морфологический, географический, физиологический, генетический, этологический. |
| 26. | Образование новых видов. Аллопатрическое видообразование. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. | Экологическое и географическое видообразование. Аллопатрическое видообразование. Изоляция как пусковой механизм видообразования. Пути видообразования. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. |
| 27. | Образование новых видов. Симпатрическое видообразование. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. | Экологическое и географическое видообразование. Симпатрическое видообразование. |
| 28. | Проведение биологических исследований: сравнительная характеристика способов видообразования. | Способы видообразования. |
| 29. | Микроэволюция и макроэволюция. | Макроэволюция и микроэволюция. Единое древо жизни – результат эволюции. |
| 30. | Проведение биологических исследований: сравнительная характеристика микроэволюции и макроэволюции. | Макроэволюция и микроэволюция. Единое древо жизни – результат эволюции. |
| 31. | Формы эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм. | Формы эволюции: дивергенция, конвергенция и параллелизм. |
| 32. | Пути и направления эволюции. Причины биологического прогресса и биологического регресса. | Биологический прогресс. Биологический регресс. Пути направления эволюции. |
| 33. | Проведение биологических исследований: сравнительная характеристика путей и направлений эволюции. | Биологический прогресс. Биологический регресс. Пути направления эволюции. |
| 34. | Проведение биологических исследований: выявление ароморфозов, идиоадаптаций, приспособлений к среде обитания у организмов. | Направления эволюции. Ароморфоз, идиоадаптация и дегенерация. |
| 35. | Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира. | Роль эволюционной теории в формировании естественно – научной картины мира. Многообразие организмов и приспособленность организмов к среде обитания как результат эволюции. |
| 36. | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Теория эволюции. Свидетельства эволюции. Факторы эволюции». | Развитие представление о виде. Вид, его критерии. Популяция как форма существования вида и как элементарная единица эволюции. Макроэволюция и микроэволюция. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Формы эволюции: дивергенция, конвергенция и параллелизм. Уравнение Харди – Вайнберга. Молекулярно – генетические механизмы эволюции. Формы естественного отбора: движущая, стабилизирующая, дизруптивная. Экологическое и географическое видообразование. Механизмы адаптаций. Коэволюция. Роль эволюционной теории в формировании естественно – научной картины мира. Многообразие организмов и приспособленность организмов к среде обитания как результат эволюции. Принципы классификации, систематика. Дрейф генов. Элементарные факторы эволюции. |
| 37. | Зачет №2. Теория эволюции. Свидетельства эволюции. Факторы эволюции. | Развитие представление о виде. Вид, его критерии. Популяция как форма существования вида и как элементарная единица эволюции. Макроэволюция и микроэволюция. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Формы эволюции: дивергенция, конвергенция и параллелизм. Уравнение Харди – Вайнберга. Молекулярно – генетические механизмы эволюции. Формы естественного отбора: движущая, стабилизирующая, дизруптивная. Экологическое и географическое видообразование. Механизмы адаптаций. Коэволюция. Роль эволюционной теории в формировании естественно – научной картины мира. Многообразие организмов и приспособленность организмов к среде обитания как результат эволюции. Принципы классификации, систематика. Дрейф генов. Элементарные факторы эволюции. |
| **Тема 12. Возникновение и развитие жизни на Земле – 8ч** |
| 38. | Отличительные признаки живого. Гипотезы происхождения жизни на Земле. | Гипотезы происхождения жизни на Земле. Сущность жизни. Определение живого. Опыты Ф. Реди, 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. Способы питания первых организмов. Изменение климата на Земле. Дрейф континентов. Симбиотическая теория образования эукариот. |  |
| 39. | Этапы эволюции органического мира на Земле. | Методы датировки событий прошлого, геохронологическая шкала. Основные этапы эволюции биосферы Земли. |
| 40. | Проведение биологических исследований: анализ и оценка различных гипотез возникновения жизни на Земле. | Гипотезы происхождения жизни на Земле. |
| 41. | Изучение истории Земли. | Методы датировки событий прошлого, геохронологическая шкала. Развитие жизни в криптозое. Вспышка разнообразия животных в конце протерозоя. Развитие органического мира в палеозое. Развитие жизни в мезозое. Развитие жизни в кайнозое. |
| 42-43. | Основные ароморфозы в эволюции растений и животных. | Ключевые события в эволюции растений и животных. Вымирание видов и его причины. |
| 44. | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Возникновение и развитие жизни на Земле». | Методы датировки событий прошлого, геохронологическая шкала. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Основные этапы эволюции биосферы Земли. Ключевые события в эволюции растений и животных. Вымирание видов и его причины.  |
| 45. | Зачет №3. Возникновение и развитие жизни на Земле. | Методы датировки событий прошлого, геохронологическая шкала. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Основные этапы эволюции биосферы Земли. Ключевые события в эволюции растений и животных. Вымирание видов и его причины.  |
| **Тема 13. Возникновение и развитие человека – антропогенез – 10ч** |
| 46. | Место человека в системе живого мира – морфологические и физиологические данные. | Место человека в системе живого мира. Сравнительно – морфологические, этологические, цитогенетические и молекулярно – биологические доказательства родства человека и человекообразных обезьян. Систематическое положение человека. |  |
| 47. | Место человека в системе животного мира – данные молекулярной биологии и биологии развития. | Место человека в системе живого мира. Сравнительно – морфологические, этологические, цитогенетические и молекулярно – биологические доказательства родства человека и человекообразных обезьян. Систематическое положение человека. |
| 48. | Гипотезы происхождения человека – этапы эволюции человека (австралопитеки). | Современные представления о происхождении человека. Эволюция человека. Палеонтологические данные о происхождении и эволюции предков человека. Австралопитеки. |
| 49. | Этапы эволюции человека (человек умелый, человек прямоходящий). | Эволюция человека. Палеонтологические данные о происхождении и эволюции предков человека. Первые представители рода Homo. |
| 50. | Этапы эволюции человека (неандертальцы, кроманьонцы). | Эволюция человека. Палеонтологические данные о происхождении и эволюции предков человека. Неандертальский человек. Место неандертальцев в эволюции человека. Кроманьонцы. |
| 51. | Факторы эволюции человека. | Факторы эволюции. 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. |
| 52. | Происхождение человеческих рас. Критика расизма и социального дарвинизма. | Расы человека, их происхождение и единство. Роль изоляции в формировании расовых признаков. Ложность расистских теорий. |
| 53. | Проведение биологических исследований: анализ и оценка происхождения человека и формирование человеческих рас. | Расы человека, их происхождение и единство. Роль изоляции в формировании расовых признаков. Ложность расистских теорий. |
| 54. | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Возникновение и развитие человека - антропогенез». | Современные представления о происхождении человека. Систематическое положение человека. Эволюция человека. Факторы эволюции. Биологические факторы эволюции человека. Социальные факторы эволюции человека – мышление, речь, орудийная деятельность. Расы человека, их происхождение и единство.  |
| 55. | Зачет №4. Возникновение и развитие человека – антропогенез. | Современные представления о происхождении человека. Систематическое положение человека. Эволюция человека. Факторы эволюции. Биологические факторы эволюции человека. Социальные факторы эволюции человека – мышление, речь, орудийная деятельность. Расы человека, их происхождение и единство.  |
| **Тема 14. Селекция и биотехнология – 12ч**  |
| 56. | Селекция, ее задачи. | Доместикация и селекция.  |  |
| 57. | Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции. Учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений. | Центры одомашнивания животных и центры происхождения культурных растений. |
| 58-59. | Методы селекции, их генетические основы. | Методы селекции, их генетические основы. |
| 60. | Особенности селекции растений. | Искусственный отбор. Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии. Гетерозис и его использование в селекции. Расширение генетического разнообразия селекционного материала: полиплоидия, отдаленная гибридизация, экспериментальный мутагенез, клеточная инженерия, хромосомная инженерия, генная инженерия. Применение цитоплазматической мужской стерильности.  |
| 61. | Особенности селекции животных. | Крупномасштабная селекция животных. Искусственный отбор. Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии. Расширение генетического разнообразия селекционного материала: клеточная инженерия, хромосомная инженерия, генная инженерия. |
| 62. | Особенности селекции микроорганизмов. | Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии. Расширение генетического разнообразия селекционного материала: клеточная инженерия, хромосомная инженерия, генная инженерия. |
| 63. | Проведение биологических исследований: сравнительная характеристика пород (сортов). | Породы и сорта. |
| 64-65. | Биотехнология, ее направления. | Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии. |
| 66. | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Селекция и биотехнология». | Доместикация и селекция. Центры одомашнивания животных и центры происхождения культурных растений. Методы селекции, их генетические основы. Искусственный отбор. Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии. Гетерозис и его использование в селекции. Расширение генетического разнообразия селекционного материала: полиплоидия, отдаленная гибридизация, экспериментальный мутагенез, клеточная инженерия, хромосомная инженерия, генная инженерия. Биобезопасность. |
| 67. | Зачет №5. Селекция и биотехнология. | Доместикация и селекция. Центры одомашнивания животных и центры происхождения культурных растений. Методы селекции, их генетические основы. Искусственный отбор. Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии. Гетерозис и его использование в селекции. Расширение генетического разнообразия селекционного материала: полиплоидия, отдаленная гибридизация, экспериментальный мутагенез, клеточная инженерия, хромосомная инженерия, генная инженерия. Биобезопасность. |
| **Раздел 4. Организмы в экологических системах – 40ч** |
| **Тема 15. Организмы и окружающая среда. Одновидовые системы – 11ч**  |
| 68-69. | Экологические факторы, общие закономерности их влияния на организм. Законы оптимума и минимума. | Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы (принцип толерантности, лимитирующие факторы). ). Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы. Взаимодействие экологических факторов. | ***Лабораторная работа №2.*** *Наблюдение и выявление приспособлений у организмов к влиянию различных экологических факторов, абиотических и биотических компонентов экосистем (на отдельных примерах).* |
| 70. | Биологические ритмы. Фотопериодизм. | Биологические ритмы. Фотопериодизм. |
| 71. | Лабораторная работа №2. Наблюдение и выявление приспособлений у организмов к влиянию различных экологических факторов, абиотических и биотических компонентов экосистем (на отдельных примерах). | Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы (принцип толерантности, лимитирующие факторы). |
| 72. | Популяция как природная система. | Популяция как природная система. |
| 73. | Устройство популяции. | Устройство популяций. |
| 74. | Динамика популяции, ее типы и регуляция. Жизненные стратегии. | Динамика популяций, ее типы и регуляция. |
| 75. | Вид как система популяций. | Вид как система популяций. |
| 76. | Вид и его экологическая ниша. Жизненные формы. | Экологическая ниша. Жизненные формы. Жизненная стратегия. |
| 77. | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Организмы и окружающая среда. Одновидовые системы». | Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы (принцип толерантности, лимитирующие факторы). Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы. Взаимодействие экологических факторов. Экологическая ниша. Жизненные формы. Жизненная стратегия. Структура популяций. Фотопериодизм. Популяция как природная система. Устройство популяции. Динамика популяций, ее типы и регуляция. |
| 78. | Зачет №6. Организмы и окружающая среда. Одновидовые системы. | Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы (принцип толерантности, лимитирующие факторы). Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы. Взаимодействие экологических факторов. Экологическая ниша. Жизненные формы. Жизненная стратегия. Структура популяций. Фотопериодизм. Популяция как природная система. Устройство популяции. Динамика популяций, ее типы и регуляция. |
| **Тема 16. Сообщества и экосистемы – 16ч** |
| 79. | Понятие «биогеоценоз» и «экосистема». | Биогеоценоз. Экосистема. | ***Лабораторная работа №3.*** *Описание экосистем и агроэкосистем своей местности.****Лабораторная работа №4.*** *Исследование изменений в экосистемах на биологических моделях (аквариум).****Лабораторная работа №5.*** *Наблюдение и выявление антропогенных изменений в экосистемах своей местности.****Практическая работа №1****. Составление схем переноса веществ и энергии в экосистемах (пищевых цепей и сетей).* |
| 80. | Компоненты экосистемы. Пищевые связи в экосистеме: трофические уровни, типы пищевых цепей. | Компоненты экосистемы. Трофические уровни. Типы пищевых цепей. Пищевая сеть. |
| 81. | Практическая работа №1. Составление схем переноса веществ и энергии в экосистемах (пищевых цепей и сетей). | Схемы переноса веществ и энергии в экосистемах. |
| 82. | Правила экологической пирамиды. Круговорот веществ и превращение энергии в экосистеме. | Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Правила экологической пирамиды. Продуктивность и биомасса экосистем разных типов. |
| 83. | Межвидовые и межпопуляционные связи в сообществах. | Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Межвидовые и межпопуляционные взаимодействия в экосистемах. Конкуренция, симбиоз, альтруизм. |
| 84. | Видовая и пространственная структура экосистемы. | Структура экосистем. Пространственная структура сообществ. |
| 85. | Проведение биологических исследований: сравнительная характеристика экосистем и агроэкосистем. | Агроценозы, их особенности. Биогеоценозы.  |
| 86. | Лабораторная работа №3. Описание экосистем и агроэкосистем своей местности. | Агроценозы, их особенности. |
| 87. | Стадии развития экосистемы. Сукцессия. | Сукцессия. Стадии развития экосистемы. |
| 88. | Лабораторная работа №4. Исследование изменений в экосистемах на биологических моделях (аквариум). | Саморегуляция экосистем. |
| 89. | Саморегуляция в экосистеме. Устойчивость и динамика экосистем. | Саморегуляция экосистем. Динамика экосистем. Устойчивость экосистем. |
| 90. | Лабораторная работа №5. Наблюдение и выявление антропогенных изменений в экосистемах своей местности. | Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Необходимость сохранения биоразнообразия экосистемы. |
| 91-92. | Решение экологических задач. | Биогеоценоз. Экосистема. Компоненты экосистемы. Трофические уровни. Типы пищевых цепей. Пищевая сеть. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Правила экологической пирамиды. |
| 93. | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Сообщества и экосистемы». | Биогеоценоз. Экосистема. Компоненты экосистемы. Трофические уровни. Типы пищевых цепей. Пищевая сеть. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Свойства экосистем. Продуктивность и биомасса экосистем разных типов. Сукцессия. Саморегуляция экосистем. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Необходимость сохранения биоразнообразия экосистемы. Агроценозы, их особенности. Правила экологической пирамиды. Межвидовые и межпопуляционные взаимодействия в экосистемах. Конкуренция, симбиоз, альтруизм. Пространственная структура сообществ. Динамика экосистем. Стадии развития экосистемы. Устойчивость экосистем. Схемы переноса веществ и энергии в экосистемах. Структура экосистем. |
| 94. | Зачет №7. Организмы и окружающая среда. Сообщества и экосистемы. | Биогеоценоз. Экосистема. Компоненты экосистемы. Трофические уровни. Типы пищевых цепей. Пищевая сеть. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Свойства экосистем. Продуктивность и биомасса экосистем разных типов. Сукцессия. Саморегуляция экосистем. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Необходимость сохранения биоразнообразия экосистемы. Агроценозы, их особенности. Правила экологической пирамиды. Межвидовые и межпопуляционные взаимодействия в экосистемах. Конкуренция, симбиоз, альтруизм. Пространственная структура сообществ. Динамика экосистем. Стадии развития экосистемы. Устойчивость экосистем. Схемы переноса веществ и энергии в экосистемах. Структура экосистем. |
| **Тема 17. Биосфера – 10ч** |
| 95. | Биосфера – глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере. | Учение В.И. Вернадского о биосфере, ноосфера. Закономерности существования биосферы. Компоненты биосферы и их роль. | ***Практическая работа №2.*** *Составление схем круговорота углерода, кислорода, азота.* |
| 96. | Особенности распределения биомассы на Земле. | Биомасса. Распределение биомассы на Земле. Основные биомы Земли. |
| 97-98. | Биологический круговорот. Биогенная миграция атомов. | Круговороты веществ в биосфере. Биогенная миграция атомов. |
| 99. | Практическая работа №2. Составление схем круговорота углерода, кислорода, азота. | Круговорот веществ. |
| 100. | Эволюция биосферы. | Эволюция биосферы. |
| 101. | Глобальные антропогенные изменения в биосфере. | Роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Природные ресурсы и рациональное природопользование. Загрязнение биосферы. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. Восстановительная экология. Проблемы устойчивого развития. Перспективы развития биологических наук, актуальные проблемы биологии. |
| 102. | Проведение биологических исследований: анализ и оценка глобальных антропогенных изменений в биосфере. | Антропогенное воздействие на биосферу. |
| 103. | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Биосфера». | Учение В.И. Вернадского о биосфере, ноосфера. Закономерности существования биосферы. Компоненты биосферы и их роль. Круговороты веществ в биосфере. Биогенная миграция атомов. Основные биомы Земли. Роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Природные ресурсы и рациональное природопользование. Загрязнение биосферы. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. Восстановительная экология. Проблемы устойчивого развития. Перспективы развития биологических наук, актуальные проблемы биологии. Живое вещество. Биомасса. Распределение биомассы на Земле. Эволюция биосферы.  |
| 104. | Зачет №8. Биосфера. | Учение В.И. Вернадского о биосфере, ноосфера. Закономерности существования биосферы. Компоненты биосферы и их роль. Круговороты веществ в биосфере. Биогенная миграция атомов. Основные биомы Земли. Роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Природные ресурсы и рациональное природопользование. Загрязнение биосферы. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. Восстановительная экология. Проблемы устойчивого развития. Перспективы развития биологических наук, актуальные проблемы биологии. Живое вещество. Биомасса. Распределение биомассы на Земле. Эволюция биосферы.  |
| **Тема 18. Биологические основы охраны природы – 7ч** |
| 105-106. | Проблема устойчивого развития биосферы. Сохранение и поддержание биологического разнообразия на популяционно – видовом и генетическом уровне. | Сохранение и поддержание биологического разнообразия. |  |
| 107-108. | Проблема устойчивого развития биосферы. Сохранение и поддержание биологического разнообразия на экосистемном уровне. | Причины вымирания видов и популяций. Сохранение генофонда и реинтродукция. Сохранение экосистем. |
| 109. | Проблема устойчивого развития биосферы. Биологический мониторинг и биоиндикация. | Биологический мониторинг и биоиндукция.  |
| 110. | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Биологические основы охраны природы». | Сохранение и поддержание биологического разнообразия. Причины вымирания видов и популяций. Сохранение генофонда и реинтродукция. Сохранение экосистем. Биологический мониторинг и биоиндукция. |
| 111. | Зачет №9. Биосфера. Биологические основы охраны природы. | Сохранение и поддержание биологического разнообразия. Причины вымирания видов и популяций. Сохранение генофонда и реинтродукция. Сохранение экосистем. Биологический мониторинг и биоиндукция. |
| **Повторение – 25ч** |
| 112-113. | Повторение по материалам ЕГЭ. Биология как наука, ее достижения, методы познания живой природы. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира | Биология как наука. Биологические дисциплины, их связь с другими науками. Единство живого. Основные свойства живых организмов. Уровни организации живой материи. Методы познания живой природы. |  |
| 114-115. | Повторение по материалам ЕГЭ. Современная клеточная теория, ее основные положения, роль в формированиисовременной естественнонаучной картины мира. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов – основа единства органического мира, доказательство родства живой природы | Цитология – наука о клетке. История изучения клетки. Клеточная теория. Многообразие форм и размеров клеток в зависимости от их функций. Клетка как целостная система. Методы изучения клетки. |
| 116-117. | Повторение по материалам ЕГЭ. Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа ее целостности. | Строение клетки. Биологические мембраны. Строение и функции плазматической мембраны. Мембранные органоиды. Ядро. Вакуолярная система клетки. Рибосомы. Клеточные включения. |
| 118-119. | Повторение по материалам ЕГЭ. Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Матричный характер реакций биосинтеза. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот. | Генетический код и его свойства. Транспортные РНК. Биосинтез белка. Регуляция транскрипции и трансляции. Современное представление о строении генов. Понятие генома. Геномы митохондрий. Строение хромосом. |
| 120-121. | Повторение по материалам ЕГЭ. Генетика, ее задачи. Наследственность и изменчивость – свойства организмов.Методы генетики. Основные генетические понятия и символика. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о гене и геноме. | 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. |
| 122-123. | Повторение по материалам ЕГЭ. Закономерности наследственности, их цитологические основы. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы (моно- и дигибридное скрещивание). | Моногибридное, дигибридное и полигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Анализирующее скрещивание. |
| 124-125. | Повторение по материалам ЕГЭ. Законы Т. Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов. | Сцепленное наследование признаков. Работы Т. Моргана. Кроссинговер. Нарушения сцепления признаков. |
| 126-127. | Повторение по материалам ЕГЭ. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. | Наследование, сцепленное с полом. Инактивация Х-хромосомы у самок. |
| 128-129. | Повторение по материалам ЕГЭ. Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Генетика человека. Методы изучения генетики человека. | Взаимодействие аллельных генов. Неполное доминирование. Кодоминирование. Методы изучения генетики человека. Кариотип человека и «хромосомные» болезни. Картирование хромосом человека. |
| 130-131. | Повторение по материалам ЕГЭ. Закономерности изменчивости. Ненаследственная (модификационная) изменчивость. Норма реакции. | Изменчивость – свойство живых организмов. Цитоплазматическая наследственность. Митохондриальные и хлоропластные гены. Взаимодействие генотипа и среды. Качественные и количественные признаки. Норма реакции признака. Модификационная изменчивость. |
| 132-133. | Повторение по материалам ЕГЭ. Селекция, ее задачи и практическое значение. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции: учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений; закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. | Селекция как процесс и как наука. Центры происхождения культурных растений. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. |
| 134-135. | Повторение по материалам ЕГЭ. Ткани. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: пищеварения, дыхания, выделения. Распознавание (на рисунках) тканей, органов, систем органов. | Типы тканей: эпителиальные, соединительные, мышечные ткани. Нервная ткань. Система покровных органов. Опорно – двигательная, пищеварительная, кровеносная, иммунная, дыхательная, нервная, эндокринная, мочевыделительная, половая системы органов. Уровни организации организма. Нервная и гуморальная регуляция внутренних органов. Рефлекторная дуга. |
| 136. | Повторение по материалам ЕГЭ. Внутренняя среда организма человека. Группы крови. Переливание крови. Иммунитет. Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Витамины. | Жидкости, образующие внутреннюю среду организма человека (кровь, лимфа, тканевая жидкость). Функции крови в организме. Состав плазмы крови. Форменные элементы крови (эритроциты, тромбоциты, лейкоциты). Иммунная система. Важнейшие открытия в сфере изучения иммунитета. Виды иммунитета. Прививки и сыворотки. Причины несовместимости тканей. Группы крови. резус – фактор. Правила переливания крови. |

**Итого: 272 часа**