**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

**БИОЛОГИИ**

**10-11 классы**

**Сроки реализации: 1 год**

**СТРУКТУРА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

Титульный лист.

Структура рабочей программы -2 стр.

I. Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» -3стр.

II. Содержание учебного предмета «Биология» - 5стр.

III. Тематическое планирование - стр.20

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА БИОЛОГИИ**

В результате изучения биологии среднего общего образования направлено на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- реализация этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам;

- признания высокой ценности жизни во всех ее проявлениях, здоровья своего и других людей, реализации установок здорового образа жизни;

-сформированности познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области биологии в связи с будущей профессиональной деятельности или бвтовыми проблемами, связанными с сохранением собственного здоровья и экологической безовасности.

**Метапредметными результатами** освоения выпускниками старшей школы программы по биологии являются:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятий, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

- умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологиче6скую информацию в различных источниках ( тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;

- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;

- умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

**Предметные результаты** освоение выпускниками старшей школы программы по биологии представлены в содержании курса по разделам**.**

**Выпускник на базовом уровне научится:**

раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;

понимать и описывать взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений;

понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: клетка, организм, вид, экосистема, биосфера;

использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты по изучению биологических объектов и явлений, объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;

формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;

сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;

обосновывать единство живой и неживой природы, родство живых организмов, взаимосвязи организмов и окружающей среды на основе биологических теорий;

приводить примеры веществ основных групп органических соединений клетки (белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот);

распознавать клетки (прокариот и эукариот, растений и животных) по описанию, на схематических изображениях; устанавливать связь строения и функций компонентов клетки, обосновывать многообразие клеток;

распознавать популяцию и биологический вид по основным признакам;

описывать фенотип многоклеточных растений и животных по морфологическому критерию;

объяснять многообразие организмов, применяя эволюционную теорию;

классифицировать биологические объекты на основании одного или нескольких существенных признаков (типы питания, способы дыхания и размножения, особенности развития);

объяснять причины наследственных заболеваний;

выявлять изменчивость у организмов; объяснять проявление видов изменчивости, используя закономерности изменчивости; сравнивать наследственную и ненаследственную изменчивость;

выявлять морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов;

составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (цепи питания);

приводить доказательства необходимости сохранения биоразнообразия для устойчивого развития и охраны окружающей среды;

оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;

представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;

оценивать роль достижений генетики, селекции, биотехнологии в практической деятельности человека и в собственной жизни;

объяснять негативное влияние веществ (алкоголя, никотина, наркотических веществ) на зародышевое развитие человека;

объяснять последствия влияния мутагенов;

объяснять возможные причины наследственных заболеваний.

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

*давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, используя биологические теории (клеточную, эволюционную), учение о биосфере, законы наследственности, закономерности изменчивости;*

*характеризовать современные направления в развитии биологии; описывать их возможное использование в практической деятельности;*

*сравнивать способы деления клетки (митоз и мейоз);*

*решать задачи на построение фрагмента второй цепи ДНК по предложенному фрагменту первой, иРНК (мРНК) по участку ДНК;*

*решать задачи на определение количества хромосом в соматических и половых клетках, а также в клетках перед началом деления (мейоза или митоза) и по его окончании (для многоклеточных организмов);*

*решать генетические задачи на моногибридное скрещивание, составлять схемы моногибридного скрещивания, применяя законы наследственности и используя биологическую терминологию и символику;*

*устанавливать тип наследования и характер проявления признака по заданной схеме родословной, применяя законы наследственности;*

*оценивать результаты взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозировать возможные последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ.*

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

**10 КЛАСС**

РАЗДЕЛ 1

**Биология как наука. Методы научного познания** *(3 часа)*

Тема 1.1.**Краткая история развития биологии. Система биологических наук** *(1 час)*

Объект изучения биологии – живая природа. Краткая история развития биологии. Роль биологических теорий, идей, гипотез в формировании современной естественнонаучной системы мира. Система биологических наук.

* Демонстрация. Портреты ученых. Схемы: «Связь биологии с другими науками», «система биологических наук»
* Основные понятия. Биология. Жизнь.

Тема 1.2.**Сущность и свойства живого.**

**Уровни организации и методы познания живой природы.** *(2 часа)*

Сущность жизни. Основные свойства живой материи. Живая природа как сложно организованная иерархическая система, существующая в пространстве и во времени. *Биологические системы.* Основные уровни организации живой материи. Методы познания живой природы.

* Демонстрация. Схемы: «Уровни организации живой материи», «Свойства живой материи»
* Основные понятия. Свойства жизни. Уровни организации живой природы. Методы познания живой материи.

**Предметные результаты обучения.**

Учащиеся должны ***уметь:***

-характеризовать вклад выдающихся ученых в развитие биологической науки;

-характеризовать роль биологии в формировании научного мировоззрения;

-оценивать вклад биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира;

- выделять основные свойства живой природы и биологических систем;

-иметь представление об уровневой организации живой природы;

-приводить доказательства уровневой организации живой природы;

Представлять основные методы и этапы научного исследования;

-анализировать и оценивать биологическую информацию, получаемую из разных источников.

РАЗДЕЛ 2

**Клетка** *(10 часов*)

Тема 2.1.**История изучения клетки. Клеточная теория***(1 час)*

Развитие знаний о клетке. *Работы Р. Гука, А. ван Левенгука, К. Э. Бэра, Р. Броуна, Р. Вирхова.* Клеточная теория М. Шлейдена и Т. Шванна. Основные положения современной клеточной те­ории. Роль клеточной теории в формировании совре­менной естественнонаучной картины мира.

* Демонстрация. Схема «Многообразие клеток».
* Основные понятия. Клетка. Цитология. Основ­ные положения клеточной теории.

Тема 2.2.**Химический состав клетки***(4 часа)*

Единство элементного химического состава жи­вых организмов как доказательство единства проис­хождения живой природы. Общность живой и нежи­вой природы на уровне химических элементов. Органогены, макроэлементы, микроэлементы, ульт­рамикроэлементы, их роль в жизнедеятельности клетки и организма. Неорганические вещества. Во­да как колыбель всего живого, особенности строения и свойства. Минеральные соли. Значение неоргани­ческих веществ в жизни клетки и организма.

Органические вещества — сложные углеродсодержащие соединения. Низкомолекулярные и высоко­молекулярные органические вещества. Липиды. Уг­леводы: моносахариды, полисахариды. Белки. Нук­леиновые кислоты: ДНК, РНК. Удвоение молекулы ДНК в клетке. Принципиальное строение и роль ор­ганических веществ в клетке и в организме человека.

* Демонстрация. Диаграммы: «Распределение хи­мических элементов в неживой природе», «Распре­деление химических элементов в живой природе». Периодическая таблица элементов. Схемы и таб­лицы: «Строение молекулы белка», «Строение мо­лекулы ДНК», «Строение молекулы РНК», «Типы РНК», «Удвоение молекулы ДНК».
* Основные понятия. Органогены, макроэлемен­ты, микроэлементы, ультрамикроэлементы. Свойст­ва воды. Минеральные соли. Биополимеры. Липи­ды, липоиды, углеводы, белки, нуклеиновые кисло­ты (ДНК, РНК). Репликация ДНК.

Тема 2.3.**Строениеэукариотической и прокариотической клеток***(3 часа)*

Клеточная мембрана, цитоплазма, ядро. Основ­ные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы, митохондрии, пласти­ды, рибосомы. Функции основных частей и органо­идов клетки. Основные отличия в строении живот­ной и растительной клеток.

Хромосомы, их строение и функции. Кариотип. Значение постоянства числа и формы хромосом в клетках.

Прокариотическая клетка: форма, размеры. Рас­пространение и значение бактерий в природе. Стро­ение бактериальной клетки.

* Демонстрация. Схемы и таблицы: «Строение эукариотической клетки», «Строение животной клет­ки », «Строение растительной клетки», «Строение хромосом», «Строение прокариотической клетки».
* Лабораторные и практические работы

1. Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых препаратах.
2. Сравнение строения клеток растений и животных (в форме таблицы)\*.
3. Приготовление и описание микропрепаратов кле­ток растений.

* Основные понятия. Эукариотическая клетка. Клеточная мембрана, цитоплазма, ядро. Основные органоиды клетки. Особенности растительной и жи­вотной клеток. Хромосомы. Кариотип. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Прокариотическая клетка, бактерия.

Тема 2.4.**Реализация наследственной информации в клетке***(1 час)*

ДНК — носитель наследственной информации. Ге­нетический код, его свойства. Ген. *Биосинтез белка.*

* Демонстрация. Таблица «Генетический код», схема «Биосинтез белка».
* Основные понятия. Генетический код, триплет, ген. Транскрипция, трансляция, матричный синтез.

Тема 2.5. **Вирусы***(1 час)*

Вирусы — неклеточная форма жизни. Особеннос­ти строения и размножения. Значение в природе и жизни человека. Меры профилактики распростране­ния вирусных заболеваний. Профилактика СПИДа.

* Демонстрация. Схема «Строение вируса», таб­лица «Профилактика СПИДа».
* Основные понятия. Вирус, бактериофаг.

**Предметные результаты обучения.**

Учащиеся должны ***уметь:***

-характеризовать вклад выдающихся ученых в развитие биологической науки;

-характеризовать роль биологии в формировании научного мировоззрения;

-характеризовать содержание клеточной теории и принимать ее роль в формировании современной естественнонаучной картины мира;

-знать историю изучения клетки;

-иметь представление о клетке как целостной биологической системе;как структурной, функциональной и генетической единице живого;

-приводить доказательства (аргументацию) единства живой и неживой природы, родства живых организмов;

-сравнивать биологические объекты (химический состав тел живой и неживой природы, эукариотические и прокариотические клетки, клетки растений, животных и грибов) и формулировать выводы на основе сравнения;

- представлять сущность и значение процесса реализации наследственной информации в клетке;

-проводить биологические исследования: ставить опыты, наблюдать и описывать клетки, сравнивать клетки, выделять существенные признаки строения клетки и ее органоидов;

-пользоваться современной цитологической терминологией;

-иметь представления о вирусах и их роли в жизни других организмов;

-обосновывать и соблюдать меры профилактики вирусных заболеваний ( в том числе ВИЧ-инфекции);

-находить биологическую информацию в разных источниках, аргументировать свою точку зрения;

-анализировать и оценивать биологическую информацию, получаемую из разных источников.

РАЗДЕЛ 3

**Организм***(18 часов)*

Тема 3.1.**Организм — единое целое. Многообразие живых организмов***(1 час)*

Многообразие организмов. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Колонии одноклеточ­ных организмов.

* Демонстрация. Схема «Многообразие организ­мов ».
* Основные понятия. Одноклеточные, многокле­точные организмы.

Тема 3.2.**Обмен веществ и превращение энергии***(2 часа)*

Энергетический обмен — совокупность реакций расщепления сложных органических веществ. *Особенности энергетического обмена у грибов и бактерий.*

Типы питания. Автотрофы и гетеротрофы. Осо­бенности обмена веществ у животных, расте­ний и бактерий. Пластический обмен. Фотосинтез.

* Демонстрация. Схема «Пути метаболизма в клетке».
* Основные понятия. Метаболизм, энергетический обмен, пластический обмен. АТФ. Автотрофы, гете­ротрофы. Фотосинтез.

Тема 3.3.**Размножение*(****4 часа)*

Деление клетки. Митоз — основа роста, регенера­ции, развития и бесполого размножения. Размноже­ние: бесполое и половое. Типы бесполого размноже­ния.

Половое размножение. Образование половых кле­ток. Мейоз. Оплодотворение у животных и расте­ний. Биологическое значение оплодотворения. *Ис­кусственное опыление у растений и оплодо­творение у животных.*

* Демонстрация. Схемы и таблицы: «Митоз и мей­оз », «Гаметогенез», «Типы бесполого размноже­ния», «Строение яйцеклетки и сперматозоида».
* Основные понятия. Жизненный цикл клетки. Митоз, биологическое значение. Типы бесполого размножения. Половое размножение и его биологи­ческое значение. Раздельнополые организмы и гер­мафродиты. Яйцеклетка и сперматозоид. Гамето­генез. Мейоз, биологическое значение. Оплодо­творение: наружное и внутреннее. Двойное опло­дотворение у растений.

Тема 3.4.**Индивидуальное развитие организмов (онтогенез)***(2 часа)*

Прямое и непрямое развитие. Эмбриональный и постэмбриональный периоды развития. Основные этапы эмбриогенеза. Причины нарушений развития организма.

Онтогенез человека. Репродуктивное здоровье; его значение для будущих поколений людей. По­следствия влияния алкоголя, никотина, наркотиче­ских веществ на развитие зародыша человека. Пе­риоды постэмбрионального развития.

* Демонстрация. Таблицы: «Основные стадии он­тогенеза», «Прямое и непрямое развитие». Табли­цы, фотографии, диаграммы и статистические дан­ные, демонстрирующие последствия влияния нега­тивных факторов среды на развитие организма.
* Основные понятия. Онтогенез. Типы развития: прямое и непрямое (развитие с метаморфозом). Эта­пы эмбрионального развития. Периоды постэмбри­онального развития. Вредное влияние курения, ал­коголя, наркотических препаратов на развитие ор­ганизма и продолжительность жизни.

Тема 3.5.**Наследственность и изменчивость***(7 часов)*

Наследственность и изменчивость — свойства ор­ганизма. Генетика — наука о закономерностях на­следственности и изменчивости.

Г. Мендель — основоположник генетики. Законо­мерности наследования, установленные Г. Менде­лем. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя — закон доминирования. Второй закон Менделя — закон расщепления. Закон чистоты га­мет. Дигибридное скрещивание. Третий закон Мен­деля — закон независимого наследования. Анализи­рующее скрещивание.

Хромосомная теория наследственности. *Сцеп­ленное наследование признаков.*

Современные представления о гене и геноме. *Взаимодействие генов.*

Генетика пола. Половые хромосомы. Сцепленное с полом наследование.

Закономерности изменчивости. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Модификационная изменчивость. Комбинативная и мутационная изменчивость. *Мутации. Типы мутаций.* Мута­генные факторы.

Значение генетики для медицины. Влияние мута­генов на организм человека. Наследственные болез­ни человека, их причины и профилактика.

* Демонстрация. Схемы, иллюстрирующие моно­гибридные и дигибридные скрещивания; сцепленное наследование признаков; перекрест хромосом; насле­дование, сцепленное с полом. Примеры модификаци-о'нной изменчивости. Материалы, демонстрирующие влияние мутагенов на организм человека
* Лабораторные и практические работы
  1. Составление простейших схем скрещивания\*.
  2. Решение элементарных генетических задач\*. Изучение изменчивости.
  3. Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на организм.
     + Основные понятия. Наследственность и изменчи­вость. Генотип, фенотип. Гибридологический метод, скрещивание. Доминантный, рецессивный. Гены, аллели. Закономерности наследования признаков. Закон чистоты гамет. Анализирующее скрещива­ние. Хромосомная теория наследственности. Гене­тические карты. Геном. Аутосомы, половые хромо­сомы. Модификационная изменчивость. Комбина­тивная и мутационная изменчивость. Мутагенные факторы. Наследственные болезни. Медико-генети­ческое консультирование.Тема3.6.

**Основы селекции. Биотехнология***(2 часа)*

Основы селекции: методы и достижения. Генети­ка — теоретическая основа селекции. Селекция. *Учение Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений.* Основные методы селекции: гибридизация, искусст­венный отбор. Основные достижения и направления развития современной селекции.

Биотехнология: достижения и перспективы раз­вития. Генная инженерия. Клонирование. *Генети­чески модифицированные организмы.* Этические аспекты развития некоторых исследований в био­технологии (клонирование человека).

* Демонстрация. Карта-схема «Центры многооб­разия и происхождения культурных растений». Гербарные материалы и коллекции сортов культур­ных растений. Таблицы: «Породы домашних живот­ных», «Сорта культурных растений». Схемы созда­ния генетически модифицированных продуктов, клонирования организмов. Материалы, иллюстри­рующие достижения в области биотехнологии.
* Экскурсия

Многообразие сортов растений и пород живот­ных, методы их выведения (ферма,селекционная станция, сельскохозяйственная выставка).

* Лабораторные и практические работы
  1. Анализ и оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии.
* Основные понятия. Селекция; гибридизация и отбор. Сорт, порода, штамм. Биотехнология. Генная инженерия. Клонирование. Генетически модифици­рованные организмы.

**Предметные результаты обучения.**

Учащиеся должны ***уметь:***

-характеризовать вклад выдающихся ученых в развитие биологической науки;

-характеризовать роль биологии в формировании научного мировоззрения;

-иметь представление об организме, его строении и процессах жизнедеятельности (обмен веществ, размножение, деление клетки, оплодотворение), о многообразии организмов;

-выделять существенные признаки организмов ( одноклеточных и многоклеточных), сравнивать биологические объекты, свойства и процессы ( пластический и энергетический обмен, бесполое и половое размножение, митоз и мейоз, эмбриональный и постэмбриональный периоды, прямое и непрямое развитие, наследственность и изменчивость, доминантный и рецессивный признаки) и формулировать выводы на основе сравнения;

-понимать закономерности индивидуального развития организмов, наследственности и изменчивости;

-характеризовать содержание законов Г.Менделя и Т.-Х.Моргана и понимать их роль в формировании современной естественнонаучной картины мира;

-решать элементарные генетические задачи, составлять элементарные схемы скрещивания; пользоваться современной генетической терминологией и символикой;

-приводить доказательства родства живых организмов на основе положений генетики и эмбриологии;

-объяснять отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человек; влияние мутагенов на организм человека;

-характеризовать нарушения развития организмов, наследственные заболевания, основные виды мутаций;

- обосновывать и соблюдать меры профилактики вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания);

-выявлять источники мутагенов в окружающей среде (косвенно);

-иметь представление об учении Н.И.Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений;

-характеризовать основные методы и достижения селекции;

-оценивать этические аспекты некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома);

-овладевать умениями и навыками постановки биологических экспериментов и объяснять их результаты;

- находить биологическую информацию в различных источниках, аргументировать свою точку зрения;

-анализировать и оценивать биологическую информацию, получаемую из разных источников.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА БИОЛОГИИ**

***Личностными результатами*** обучения общей биологии в старшей школе являются:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

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

- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

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

- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

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

**Метапредметными результатами** обучения биологии в старшей школе являются:

- приобретение и закрепление навыков эффективногго получения и освоения учебного материала при работе с учебной литературой (учебниками и пособиями), на лекциях, семинарских и практиче6ских занятиях;

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;  
- понимание различий между альтернативными фактами и гипотезами, выдвигаемыми для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение УУД на примере выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и проведения их экспериментальной проверки, разработки теоретических моделей процессов и явлений;

- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находит в нем ответы на поставленные вопросы и излагать их;  
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

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

- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими мотодами решения проблем;

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

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

**11 класс**

**Раздел 1. Вид (19 часов)**

**Тема 1.1 История эволюционных идей ( 4 часа)**

История эволюционных идей. Развитие би­енойи в додарвиновскии период. *Значение работ К. Линнея, учения Ж. Б. Ламарка, теории Ж. Кювье.* Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Роль эволюционной теории в формировании совре­еной естественнонаучной картины мира.

* *Демонстрация.* Карта-схема маршрута путешест­вия Ч. Дарвина. Гербарные материалы, коллекции, фотографии и другие материалы, показывающие индивидуальную изменчивость и разнообразие со­ртов культурных растений и пород домашних жи­вотных.
* *Основные понятия.* Эволюция. Креационизм, трансформизм, эволюционизм. Групповая и индиви­дуальная изменчивость. Искусственный отбор. Борьба за существование. Естественный отбор.

**Тема 1.2 Современное эволюционное учение ( 8 часов)**

Вид, его критерии. Популяция — структурная единица вида, единица эволюции. *Синтетиче­ская теория эволюции.* Движущие силы эволю­ции: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция, естественный отбор; их влияние на гено­фонд популяции. Движущий и стабилизирующий естественный отбор. Адаптации организмов к усло­виям обитания как результат действия естественно­го отбора. Видообразование как результат эволю­ции. Способы и пути видообразования.

Сохранение многообразия видов как основа устойчивого развития биосферы. *Главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс.* Причины вы­мирания видов.

Доказательства эволюции органического мира.

* *Демонстрация.* Схема, иллюстрирующая крите­рии вида. Таблицы и схемы: «Движущие силы эво­люции», «Образование новых видов», «Сходство на­чальных стадий эмбрионального развития позвоноч­ных». Гербарии, коллекции и другие наглядные материалы, демонстрирующие приспособленность организмов к среде обитания и результаты видооб­разования. Таблицы, муляжи и другие наглядные материалы, демонстрирующие гомологичные и ана­логичные органы, их строение и происхождение в онтогенезе; рудименты и атавизмы.
* *Лабораторные и практические работы*

Описание особей вида по морфологическому кри­терию.

Выявление изменчивости у особей одного вида.

Выявление приспособлений организмов к среде обитания\*.

* *Экскурсия ( по усмотрению и при наличии свободного времени)*

Многообразие видов (окрестности школы).

* *Основные понятия*. Вид, популяция; их критерии. Генофонд. Движущие силы эволюции: мутацион­ный процесс, популяционные волны, изоляция, ес­тественный отбор. Движущий и стабилизирующий отбор. Способы и пути видообразования.

**Тема 1.3 Происхождение жизни на Земле( 3 часа)**

Развитие представлений о возникновении жизни. *Опыты Ф. Реди, Л. Пастера.* Гипотезы о проис­хождении жизни. Современные взгляды на возникновение жизни. Теория Опарина — Холдейна. Усложнение живых организмов на Земле в процессе эволюции.

* *Демонстрация.* Схемы: «Возникновение однокле­точных эукариотических организмов», «Эволюция растительного мира», «Эволюция животного мира». Репродукции картин, изображающих флору и фа­уну различных эр и периодов. Окаменелости, отпе­чатки организмов в древних породах.
* *Лабораторные и практические работы*

Анализ и оценка различных гипотез происхожде­ния жизни.

* *Экскурсия*

История развития жизни на Земле (краеведче­ский музей).

* *Основные понятия.*Теория Опарина – Холдейна. Химическая эволюция. Биологическая эволюция. Постепенное усложнение организации и приспособления к условиям внешней среды организмов в процессе эволюции.

**Тема 1.4. Происхождение человека ( 4 часа)**

Гипотезы происхождения человека. Положение человека в системе животного мира (класс Млекопи­тающие, отряд Приматы, род Люди). Эволюция че­ловека, основные этапы. Расы человека. *Проис­хождение человеческих рас.* Видовое единство че­ловечества.

* *Демонстрация*. Схема «Основные этапы эволюции человека». Таблицы, изображающие скелеты чело­века и позвоночных животных.
* *Лабораторные и практические работы* Выявление признаков сходства зародышей чело­века и других млекопитающих как доказательство их родства. Анализ и оценка различных гипотез происхожде­ния человека.
* *Экскурсия*

Происхождение и эволюция человека (историче­ский или краеведческий музей).

* *Основные понятия*. Происхождение человека. Ос­новные этапы эволюции. Движущие силы антропо­генеза. Человеческие расы, их единство.

**Предметные результаты обучения.**

Учащийся должен:

-*характеризовать* вклад выдающихся ученых в развитие биологической науки;

-*характеризовать* роль биологии в формировании научного мировоззрения;

- *понимать* сущность эволюционной теории, сложные и противоречивые пути ее становления, вклад в формирование современной естественно-научной картины мира;

- *выделять* существенные признаки биологических объектов (видов) и процессов (действие искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, образование видов);

- *объяснять* причины эволюции, изменяемости видов;

- *приводить доказательства* (аргументацию) необходимости сохранения многообразия видов;

- *уметь пользоваться* биологической терминологией и символикой;

- *решать* элементарные биологические задачи;

- *описывать* особей видов по морфологическому критерию;

- *выявлять* приспособления организмов к среде обитания;

- *сравнивать* процессы естественного и искусственного отбора;

- *анализировать и оценивать* различные гипотезы происхождения жизни и человека; аргументировать свою точку зрения в ходе дискуссий по обсуждению гипотез сущности и происхождения жизни, проблемы происхождения человека;

- *овладевать* умениями и навыками постановки биологических экспериментов и учиться объяснять их результаты;

- *находить* биологическую информацию в разных источниках;

- *анализировать и оценивать* биологическую информацию, получаемую из разных источников

**Раздел 2 Экосистемы (11 часов)**

**Тема 2.1 Экологические факторы ( 3 часа)**

Организм и среда. Предмет и задачи экологии. Экологические факторы среды (абиотические, био­тические, антропогенные), их значение в жизни ор­ганизмов. *Закономерности влияния экологиче­ских факторов на организмы.* Взаимоотноше­ния между организмами. Межвидовые отношения: паразитизм, хищничество, конкуренция, симбиоз.

* *Демонстрация.* Наглядные материалы, демонстри­рующие влияние экологических факторов на живые организмы. Примеры симбиоза в природе.
* *Основные понятия.* Экология. Внешняя среда. Эко­логические факторы. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Паразитизм, хищничест­во, конкуренция, симбиоз. Экологическая ниша.

**Тема 2.2 Структура экосистем (4 часа)**

Видовая и пространственная структура экосис­тем. Пищевые связи, круговорот веществ и превра­щения энергии в экосистемах. Причины устойчи­вости и смены экосистем. Влияние человека на эко­системы. Искусственные сообщества — агроценозы.

* *Демонстрация*. Схема «Пространственная струк­тура экосистемы (ярусность растительного сообще­ства)». Схемы и таблицы, демонстрирующие пище­вые цепи и сети; экологические пирамиды; кругово­рот веществ и энергии в экосистеме.
* *Лабораторные и практические работы*

Составление схем передачи вещества и энергии (цепей питания) в экосистеме\*.

Выявление антропогенных изменений в экосисте­мах своей местности.

Сравнительная характеристика природных эко­систем и агроэкосистем своей местности.

Исследование изменений в экосистемах на биоло­гических моделях (аквариум).

Решение экологических задач.

* *Экскурсия*

Естественные (лес, поле и др.) и искусственные (парк, сад, сквер школы, ферма и др.) экосистемы.

Основные понятия. Экосистема, биогеоценоз, био­ценоз, агроценоз. Продуценты, консументы, реду­центы. Пищевые цепи и сети.

**Тема 2.3 Биосфера – глобальная экосистема ( 2 часа)**

Биосфера — глобальная экосистема. Состав и структура биосферы. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Роль живых организмов в биосфере. Био­масса Земли. Биологический круговорот ве­ществ (на примере круговорота воды и углеро­да).

* *Демонстрация.* Таблицы и схемы: «Структура био­сферы», «Круговорот воды в биосфере», «Кругово­рот углерода в биосфере». Наглядный материал, от­ражающий видовое разнообразие живых организ­мов биосферы.
* *Основные понятия.* Биосфера. Живое вещество,биогенное вещество, косное вещество, биокосное ве­щество. Биомасса Земли.

**Тема 2.4 Биосфера и человек ( 2 часа)**

Биосфера и человек. Глобальные экологические проблемы и пути их решения. Последствия деятель­ности человека для окружающей среды. Правила поведения в природной среде. Охрана природы и ра­циональное использование природных ресурсов.

* *Демонстрация.* Таблицы, иллюстрирующие гло­бальные экологические проблемы и последствия де­ятельности человека в окружающей среде. Карты национальных парков, заповедников и заказников России.
* *Лабораторные и практические работы*

Анализ и оценка последствий собственной дея­тельности в окружающей среде.

Анализ и оценка глобальных экологических проблем и путей их решения.

* *Основные понятия.* Глобальные экологические проблемы. Охрана природы. Рациональное природо­пользование. Национальные парки, заповедники, заказники. Красная книга.

**Заключение (1 час)**

**Резерв времени – 4 часа**

**Предметные результаты обучения.**

Учащийся должен:

-*характеризовать* вклад выдающихся ученых в развитие биологической науки;

-*характеризовать* роль биологии в формировании научного мировоззрения;

- *выделять* существенные признаки биологических объектов (экосистем, биосферы) и процессов (круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах и биосфере);

- *обобщать и систематизировать* представления об экосистемах как целостных биологических системах, о закономерностях, проявляющихся на данном уровне организации живого ( круговороте веществ и превращения энергии, динамике и устойчивости экосистем);

- *понимать* содержание учения В.И.Вернадского о биосфере;

- *понимать* необходимость реализации идеи устойчивого развития биосферы, ее охраны;

- *развивать* общебиологические умения на экологическом содержании: наблюдать и выявлять приспособления у организмов, антропогенные изменения в экосистемах;

- *объяснять* причины устойчивости и смены экосистем;

- *приводить доказательства (аргументацию*) необходимости сохранения многообразия видов;

- *решать* элементарные биологические задачи; составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);

- *выявлять* антропогенные изменения в экосистемах своей местности, изменения в экосистемах на биологических моделях;

- *сравнивать* биологические объекты (природные экосистемы своей местности) и формулировать выводы на основе сравнения;

- *обосновывать* и соблюдать правила поведения в природной среде;

- *анализировать и оценивать* последствия собственной деятельности в окружающей среде, глобальные и экологические проблемы;

- *аргументировать* свою точку зрения в ходе дискуссии по обсуждению экологических проблем;

- *уметь* пользоваться биологической терминологией и символикой;

- *овладевать* умениями и навыками постановки биологических экспериментов и учиться объяснять их результаты;

- *находить* биологическую информацию в разных источниках;

- анализировать и оценивать биологическую информацию, получаемую из разных источников.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

**10 КЛАСС**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название темы** | **Количество часов** | **Кол-во практических работ** | **Кол-во зачетов** |
| **Раздел 1. Биология как наука. Методы научного познания** | **3** |  |  |
| 1. Краткая история развития биологии. Система биологических наук. | 1 |  |  |
| 1. Сущность жизни и свойства живого. Уровни организации жизни | 2 |  |  |
| 1. Зачет №1 по те­ме «Биология как наука. Мето­ды научного по­знания». |  |  | 1 |
| **Раздел 2. Клетка** | **11** |  |  |
| 1. История изучения клетки. Клеточная теория. | 1 |  |  |
| 1. Химический состав клетки | 4 |  |  |
| 1. Строение эукариотической и прокариотической клеток | 3 | 3 |  |
| 1. Реализация наследственной информации в клетке | 1 |  |  |
| 1. Вирусы | 1 |  |  |
| 1. Зачет №2 по те­ме «Клетка». |  |  | 1 |
| **Раздел. 3. Организм** | **20** |  |  |
| 1. Организм – единое целое. Многообразие живых организмов. | 1 |  |  |
| 1. Обмен веществ и превращение энергии. | 2 |  |  |
| 1. Размножение. | 4 |  |  |
| 1. Индивидуальное развитие организмов (онтогенез) | 2 | 1 |  |
| 1. Наследственность и изменчивость | 8 | 2 |  |
| 1. Основы селекции. Биотехнология. | 2 | 1 |  |
| 1. Зачет №3 «Ор­ганизм». |  |  | 1 |
|  | **34** | **7** | **3** |

**ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

|  |  |
| --- | --- |
| № | **Тема** |
| 1 | Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых препаратах |
| 2 | Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений. |

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

|  |  |
| --- | --- |
| № | **Тема** |
| 1 | Сравнение строения клеток растений и животных (в форме таблицы)\*. |
| 2 | Составление простейших схем скрещивания\*. |
| 3 | Решение элементарных генетических задач\*. Изучение изменчивости |
| 4 | Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на организм. |

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

**11 класс**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема раздела | Количество часов | Количество практических и лабораторных | Контрольные работы |
|  | **Биология 11 класс** |  |  |  |
| 1 | Вид | 19 | 5 | 1 |
| 2 | Экосистемы  Резерв | 11  4 | 7 | 1 |
|  | Итого | 34 | 12 |  |

**ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

|  |  |
| --- | --- |
| № | **Тема** |
|  | **Вид** |
| 1 | Описание особей вида по морфологическому критерию |
| 2 | Выявление изменчивости у особей одного вида |
| 3 | Выявление приспособлений у организмов к среде обитания |
| 4 | Исследование изменений в экосистемах на биологических моделях |
|  | **Экосистемы** |
| 5 | Выявление изменений в экосистемах своей местности |

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

|  |  |
| --- | --- |
| № | **Тема** |
|  | **Вид** |
| 1 | Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни |
| 2 | Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека |
|  | **Экосистемы** |
| 3 | Составление схем передачи энергии (цепей питания) |
| 4 | Решение экологических задач |
| 5 | Сравнительная характеристика природных экосистем и агроэкосистем |
| 6 | Анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде |
| 7 | Анализ и оценка глобальных экологических проблем и путей их решения |

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа № 7 г. Охи

имени Героя Советского Союза Дмитрия Михайловича Карбышева

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **РАССМОТРЕНО**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | МС протокол №  от « » 2020г. |  |  | | **СОГЛАСОВАНО**  Зам. директора  по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (Фамилия И.О.) | **УТВЕРЖДАЮ**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  директор МБОУ СОШ № 7 г.Охи  им. Д.М.Карбышева  Приказ №  от « » 2020 г. |

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

**БИОЛОГИИ (углубленный уровень)**

**10-11 классы**

**Сроки реализации: 1 год**

г. Оха

2020 -2021 учебный год

**СТРУКТУРА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

Титульный лист.

Структура рабочей программы -2 стр.

I. Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» -3стр.

II. Содержание учебного предмета «Биология» - 5стр.

III. Тематическое планирование - стр.20

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА БИОЛОГИИ**

**Личностными результатами** обучения общей биологии в старшей профильной школе являются:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

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

- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

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

- мотивация своей образовательной деятельности на основе личностно ориентированного подхода;

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

**Метапредметными результатами** являются:

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

-овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;  
- понимание различий между альтернативными фактами и гипотезами, выдвигаемыми для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение УУД на примере выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и проведения их экспериментальной проверки, разработки теоретических моделей процессов и явлений;

- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находит в нем ответы на поставленные вопросы и излагать их;  
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

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

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

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

**Предметные результаты**освоенияпредметной области «Биологии»

- сформированность основ целостной научной картины мира;

- формирование понимания взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;

- сформированность понимания влияния естественных наук на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;

- создание условий для развития навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию;

- сформированность умений анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать научную информацию;

- чсформированность навыков безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования;

**Предметные результаты изучения предметной области "Биология" включают результаты:**

1) сформированность системы знаний об общих биологических закономерностях, законах, теориях;

2) сформированность умений исследовать и анализировать биологические объекты и системы, объяснять закономерности биологических процессов и явлений; прогнозировать последствия значимых биологических исследований;

3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний об основополагающих биологических закономерностях и законах, о происхождении и сущности жизни, глобальных изменениях в биосфере; проверять выдвинутые гипотезы экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;

4) владение методами самостоятельной постановки биологических экспериментов, описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;

5) сформированность убежденности в необходимости соблюдения этических норм и экологических требований при проведении биологических исследований.

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

* + оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;
  + оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;
  + устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук;
  + обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;
  + проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов.
  + выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни;
  + устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма;
  + решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и иРНК (мРНК), антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекуле белка, применяя знания о реакциях матричного синтеза, генетическом коде, принципе комплементарности;
  + делать выводы об изменениях, которые произойдут в процессах матричного синтеза, в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК;
  + сравнивать фазы деления клетки; решать задачи на определение и сравнение количества генетического материала (хромосом и ДНК) в клетках многоклеточных организмов в разных фазах клеточного цикла;
  + выявлять существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы, устанавливать взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки;
  + обосновывать взаимосвязь пластического и энергетического обменов;
  + сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов;
  + определять количество хромосом в клетках растений основных отделов на разных этапах жизненного цикла;
  + решать генетические задачи на дигибридное скрещивание, сцепленное (в том числе с полом) наследование, анализирующее скрещивание, применяя законы наследственности и закономерности сцепленного наследования;
  + раскрывать причины наследственных заболеваний, аргументировать необходимость мер предупреждения таких заболеваний;
  + сравнивать разные способы размножения организмов;
  + характеризовать основные этапы онтогенеза организмов;
  + выявлять причины и существенные признаки модификационной 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 естественнонаучного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;
  + моделировать изменение экосистем под влиянием различных групп факторов окружающей среды;
  + выявлять в процессе исследовательской деятельности последствия антропогенного воздействия на экосистемы своего региона, предлагать способы снижения антропогенного воздействия на экосистемы;
  + использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни, для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

**10 КЛАСС**

РАЗДЕЛ 1

**Многообразие живого мира. Основные свойства живой материи** (5 часов)

Тема 1.1.**Уровни организации живой материи** (2 часа)

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

Тема 1.2. **Критерии живых систем** (3 часа)

Единство химического состава живой материи; основные группы химических элементов и молекул, образующие живое вещество биосферы. Клеточное строение организмов, населяющих Землю. Обмен веществ (метаболизм) и саморегуляция в биологических системах; понятие о гомеостазе как условии существования живых систем. Самовоспроизведение; наследственность и изменчивость как основа существования живой материи, их проявления на различных уровнях организации живого. Рост и развитие. Раздражимость; формы избирательной реакции организмов на внешние воздействия (безусловные и условные рефлексы; таксисы, тропизмы и настии). Ритмичность процессов жизнедеятельности; биологические ритмы и их адаптивное значение. Дискретность живого вещества и взаимоотношение части и целого в биосистемах. Энергозависимость живых организмов; формы потребления энергии.

**Предметные результаты обучения.**

На уровне запоминания:

- *называть* компоненты биосферы, их состав;

- характеризовать уровни организации живой материи;

- воспроизводить перечень химических, биологических и других дисциплин, представители которых занимаются изучением процессов жизнедеятельности на различных уровнях организации жизни.

На уровне понимания:

- характеризовать целостность живой природы, взаимосвязи и взаимозависимость всех компонентов биосферы;

- *приводить* примеры взаимосвязей процессов, протекающих на разных уровнях организации живого;

- *объяснять* зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих физических и химических законов.

На уровне применения в типичных ситуациях:

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

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

- *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

РАЗДЕЛ 2

**Возникновение жизни на Земле** (2 часа)

Тема 2.1. **История представлений о возникновении жизни** (2 часа)

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

**Предметные результаты обучения.**

На уровне запоминания:

- называть отдельные гипотезы древних и средневековых ученых о возникновении и развитии жизни на Земле;

- характеризовать предпосылки возникновения жизни на Земле;

- воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

- характеризовать целостность живой природы, взаимосвязь и взаимозависимость всех компонентов биосферы;

- приводить примеры связей в живой природе;

- объяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы;

На уровне применения в типичных ситуациях:

- уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

- обобщать полученные при изучении учебного материала сведения, представлять их в структурированном виде;

- характеризовать материалистические представления о возникновении жизни и доказывать их справедливость.

Тема 2.2. **Современные представления о возникновении жизни** (2 часа)

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

**Предметные результаты обучения.**

На уровне запоминания:

- называть современные гипотезы возникновения жизни(взгляды Э.Пфлюгера,Дж.Эллена);

- характеризовать процессы элементной и молекулярной эволюции в космическом пространстве;

- воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

- характеризовать условия среды на древней Земле;

- объяснять механизм химической эволюции и небиологический синте органических соединений, зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы;

-объяснять теорию А.И.Опарина, опыты С.Миллера.

На уровне применения в типичных ситуациях:

- уметь соотносить процессы, происходившие на древней Земле, с реакциями, воспроизводящими их в лабораторных условиях.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

- обобщать полученные сведения, представлять их в структурированном виде.

- оценивать адекватность модельных экспериментов для объяснения процесса возникновения живых систем из неживой материи.

Тема 2.3. **Теории происхождения протобиополимеров**(1час)

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

**Предметные результаты обучения.**

На уровне запоминания:

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

- характеризовать термическую теорию С.Фокса, теорию адсорбции Дж.Бернала; воспроизводить определения биологических понятий;

- называть отдельные этапы доклеточной эволюции;

- характеризовать коацерватные капли и их эволюцию; теории происхождения протобиополимеров;

- воспроизводить определение биологических понятий и терминов;

На уровне понимания:

- характеризовать этапы эволюции протобионтов;

- объяснять эволюцию энергетических систем и процессов метаболизма;

- объяснять формирование внутренней среды организмов, возникновение генетического кода;

-характеризовать гипотезу мира РНК.

На уровне применения в типичных ситуациях:

- уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

- обобщать полученные при изучении сведения и представлять их в структурированном виде;

- давать аргументированную критику идеалистических представлений о сущностии возникновении жизни.

Тема 2.4. **Эволюция протобионтов**(1 час)

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

**Предметные результаты обучения.**

На уровне запоминания:

- называть отдельные этапы предбиологической эволюции;

-характеризовать появление энергетических систем;

-воспроизводить сущность гипотез возникновения биополимеров;

- воспроизводить определения биологических понятий;

На уровне понимания:

- характеризовать теорию симбиогенеза в происхождении эукариот;

- приводить примеры симбиотических связей в живой природе;

Объяснять механизмы возникновения энергетических систем и биополимеров;

На уровне применения в типичных ситуациях:

- уметь соотносить черты организации коацерватов и клеточных форм;

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

- обобщать полученные при изучении сведения и представлять их в структурированном виде;

Тема 2.5. **Начальные этапы биологической эволюции** (1 час)

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

**Предметные результаты обучения.**

На уровне запоминания:

- называть отдельные этапы предбиологической эволюции;

- характеризовать строение про- и эукариот

-воспроизводить сущность гипотез возникновения многоклеточных;

- воспроизводить определения биологических понятий;

На уровне понимания:

- характеризовать теорию симбиогенеза в происхождении эукариот;

- приводить примеры симбиотических связей в живой природе;

- приводить доказательства теории симбиогенеза в происхождении эукариот;

- демонстрировать возможность сравнения гипотез возникновения многоклеточных.

На уровне применения в типичных ситуациях:

- уметь соотносить черты организации многоклеточных и колониальных форм;

- оценивать вклад представлений Э,Геккеля, И.И.Мечникова и А.В.Ивановавстановлении современных представлений о происхождении многоклеточных организмов.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

- обобщать полученные при изучении сведения и представлять их в структурированном виде;

- обобщать сведения о биологических явлениях и процессах, наблюдаемых в ходе индивидуального и исторического развития животных.

РАЗДЕЛ 3

**Химическая организация клетки** (13 часов)

Тема 3.1. **Неорганические вещества, входящие в состав клетки** (1 час)

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

**Предметные результаты обучения.**

На уровне запоминания:

- называть отдельные элементы, образующие молекулы живого вещества; характеризовать их вклад в образование неорганических и органических молекул;

-характеризовать неоргшанические молекулы живого вещества: воду, соли неорганических кислот;

- воспроизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

- характеризовать осмос и осмотическое давление;

- характеризовать буферные системы клетки и организма;

- объяснять роль воды в компартментализации, межмолекулярного взаимодействия и теплорегуляции;

- объяснять значение буферных систем клетки и организма в обеспечении гомеостаза.

На уровне применения в типичных ситуациях:

- объяснять биологическую роль воды как растворителя гидрофильных молекул;

Характеризовать воду как среду протекания биохимических превращений;

Объяснять роль воды в компартментализации и межмолекулярных взаимодействиях.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

- обобщать наблюдаемые биологические явления и выделять в них значение воды.

Тема 3.2. **Органические вещества, входящие в состав клетки** (12 часов)

Органические молекулы. Биологические полимеров – белки. Структурная организация молекул белка: первичная, варианты вторичной, третичная и четвертичная; химические связи, их удерживающие; фолдинг. Свойства белков: водорастворимость, термолабильность, поверхностный заряд и др.; денатурация ( обратимая и необратимая), ренатурация – биологический смысл и практическое значение. Функции белковых молекул. Биологические катализаторы – белки, их классификация, свойства и роль в обеспечении процессов жизнедеятельности. Регуляторная и информационно-коммуникативная роль белков; транспортные и двигательные белки; антитела.

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

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

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

**Предметные результаты обучения.**

На уровне запоминания:

- называть органические молекулы,ю входящие в состав клетки;

Характеризовать биологические полимеры – белкаи;

Характеризовать структурную организацию белков;

Описывать углеводы и их роль в жизни растений, животных, грибов и микроорганизмов;

Описывать роль жиров как основных компонентов клеточных мембран и источника энергии;

Характеризовать НК – ДНК и РНК;

Воспоизводить определения биологических понятий.

На уровне понимания:

- характеризоватьмеханизм биологического катализа с участием ферментов;

- объяснять уровни структурной организации ДНК: структуру полинуклеотидных цепей, правило комплементарности, двойную спираль ( модельДЖ.Уотсона и Ф.Крика);

- описывать генетический код и *объяснять* его свойства;

Характеризовать ген, его структуру и функции; гены,кодирующие РНК, мобильные генетические элементы.

На уровне применения в типичных ситуациях:

- объяснять механизм редупликации ДНК и сроение белков, синтезируемых в клетке.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

- обобщать наблюдаемые биологические явления и выявлять их биологический смысл.

РАЗДЕЛ 4

**Реализация наследственной информации. Метаболизм** (8 часов)

Тема 4.1. **Анаболизм** (6 часов)

Совокупность реакций биологического синтеза – пластический обмен, или анаболизм. Регуляция активности генов прокариот; оперон: опероны индуцибельные и репрессибельные. Регуляция активности генов эукариот. Структурная часть гена. Регуляторная часть гена: промоторы, энхансеры и инсуляторы. Передача наследственной информации из ядра в цитоплазму; транскрипция, транскрипционные факторы. Структура ДНК-связывающих белков. Процессинг РНК; сплайсинг, альтернативный сплайсинг, биологический смысл и значение. Механизм обеспечения синтеза белка; трансляция; ее сущность и механизм, стабильность иРНК и контроль экспрессии генов.

Каталитический характер реакции обмена веществ. Реализация наследственной информации: биологический синтез белков и других органических молекул в клетке.

**Предметные результаты обучения.**

На уровне запоминания:

- *называть* реакции биологического синтеза, составляющие пластический обмен;

- *характеризовать* оперон: опероны индуцибельные и репрессибельные;

- *воспроизводить* определения гена, структурной и регуляторной части гена;

- *воспроизводить* определения биологических понятий.

На уровне понимания:

- *характеризовать* механизм регуляции активности генов;

- *характеризовать* регуляторную часть гена эукариот: промоторы, энхансеры и инсуляторы; процессинг РНК, сплайсинг, их биологический смысл и значение;

- *приводить* примеры связей в живой природе;

- *объяснять* зависимость жизнедеятельноти каждого организма от всеобщих законов природы;

- *описывать* механизм обеспечения синтеза белка; трансляцию; ее сущность и механизм, стабильтнгость и-РНК и контроль экспрессии генов;

- *объяснять* механизм реализации наследственной информации: биологический синтез белков и др.биополимеров в клетке.

На уровне применения в типичных ситуациях:

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

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

- *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

Тема 4.2. **Энергетический обмен – катаболизм** 91 час)

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

На уровне запоминания:

- *описывать* структуру и называть функции АТФ;

На уровне понимания:

- характеризовать полное кислородное окисление органических молекул; локализацию процессов энергетического обмена в митохондриях

На уровне применения в типичных ситуациях:

- уметь соотносить процессы метаболизма со структурами, их осуществляемыми.

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

Тема 4.3. **Автотрофный тип обмена** (1 час)

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

На уровне запоминания:

- приводить отдельные реакции фотосинтеза, места протекания их в клетке;

На уровне понимания:

- характеризовать световую и темновую фазы фотосинтеза;

На уровне применения в типичных ситуациях:

- уметь соотносить процессы синтеза органических молекул и процессы образования АТФ при фотосинтезе;

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

РАЗДЕЛ 5

**Строение и функции клеток** (16 часов)

Тема 5.1. **Прокариотическая клетка** (2часа)

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

**Предметные результаты обучения.**

На уровне запоминания:

- *называть*методы изучения клетки, строение цитоплазмы бактериальной клетки;

На уровне понимания:

- характеризовать генетический аппарат бактерий, особенности реализации наследственной информации;

На уровне применения в типичных ситуациях:

- различать автотрофные и гетеротрофные, аэробные и анаэробные микроорганизмы

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

- *обобщать* наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне.

Тема 5.2 **Эукариотическая клетка** ( 8 часов)

Цитоплазма эукариотической клетки. Мембранный принцип организации клеток; строение биологической мембраны, морфологические и функциональные особенности мембран различных клеточных структур. Органеллы цитоплазмы, их структура и функции. Наружная цитоплазматическая мембрана, ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы; механизм внутриклеточного пищеварения. Митохондрии – энергетические станции клетки; механизмы клеточного дыхания. Рибосомы и их участие в процессах трансляции. Клеточный центр. Органоиды движения: жгутики и реснички. Цитоскелет. Специальные органоиды цитоплазмы: сократительные вакуоли и др. взаимодействие органоидов в обеспечении процессов метаболизма.

Клеточное ядро – центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин (гетерохроматин и эухроматин), ядрышко. Кариоплазма; химический состав и значение для жизнедеятельности ядра. Дифференциальная активность генов; эухроматин. Хромосомы. Структура хромосом в различные периоды жизненного цикла клетки; кариотип, понятие о гомологичных хромосомах. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом.

**Предметные результаты обучения.**

На уровне запоминания:

- *называть*принципы организации эукариот, характеризовать органеллы цитоплазмы, их структуры и функции; клеточного ядра и ядрышко;

На уровне понимания:

*- характеризовать* явление дифференцированной активности генов, эухроматин;

На уровне применения в типичных ситуациях:

- *уметь соотносить*структуру хроматина с его биологической активностью

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

- *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; *обобщать* наблюдаемые в клетке процессы.

Тема 5.3. **Жизненный цикл клетки. Деление клеток** (3 часа)

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

**Предметные результаты обучения.**

На уровне запоминания:

- *называть*типы клеток в многоклеточном организме;

-характеризовать митотический цикл, биологический смысл и биологическое значение митоза;

На уровне понимания:

*- характеризовать*дифференцировку клеток многоклеточного организма и ее механизмы;редупликацию ДНК, митоз, его фазы, веретена деления, регуляцию жизненного цикла, факторы роста;

На уровне применения в типичных ситуациях:

- *уметь соотносить*механизм клеточного размножения с процессами роста, физиологической и репаративной регенерацией;

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

- *обобщать* полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; знания о нарушениях интенсивности клеточного размножения и вызываемых ими заболеваниях человека и животных

Тема 5.4.**Особенности строения растительных клеток** (1 час)

Особенности строения растительных клеток; вакуоли и пластиды. Виды пластид; их структура и функциональные особенности. Клеточная стенка. Особенности строения **Предметные результаты обучения.**

На уровне запоминания:

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

На уровне понимания:

- характеризовать виды пластид; их структуру и функциональные особенности.

На уровне применения в типичных ситуациях:

- *уметь соотносить в метаболизме клеток растений реакции анаболизма и катаболизма.*

На уровне применения в нестандартных ситуациях:

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

Тема 5.5. **Клеточная теория строения организмов** (1 час)

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

**Предметные результаты обучения.**

На уровне запоминания:

- *называть*отдельные положения клеточной теории;

- характеризовать историю развития клеточной теории;

- воспроизводить определения биологических понятий;

На уровне понимания:

*- характеризовать*

Тема 5.6.**Неклеточная форма жизни. Вирусы** (1 час)

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

РАЗДЕЛ 6

**Размножение организмов** (7 часов)

Тема 6.1 **Бесполое размножение растений и животных** (1 час)

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

Тема 6.2 **Половое размножение** (6 часов)

Половое размножение растений и животных; биологический смысл. Гаметогенез. Периоды образования половых клеток: размножение и рост. Период созревания (мейоз); профаза-1 и процессы, в ней происходящие: конъюгация, кроссинговер. Механизм, генетические последствия и биологический смысл мейоза. Период формирования половых клеток; сущность и особенности течения. Особенности сперматогенезаа и овогенеза. Осеменение и оплодотворение. Моно- и полиспермия; биологическое значение. Наружное и внутреннее оплодотворение. Партеногенез. Эволюционное значение полового размножения.

РАЗДЕЛ 7

**Индивидуальное развитие организмов (онтогенез)** (20 часов)

Тема 7.1 **Краткие исторические сведения** (1 час)

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

Тема 7.2. **Эмбриональный период развития** (10 часов)

Типы яйцеклеток; полярность, распределение желтка и генетический детерминант. Оболочки яйца; активация оплодотворенных яйцеклеток к развитию. Основные закономерности дробления; тотипотентность бластомеров; образование однослойного зародыша – бластулы. Гаструляция; закономерности образования двуслойного зародыша – гаструлы. Зародышевые листки и их дальнейшая дифференцировка; гомология зародышевых листков. Первичный органогенез (нейруляция) и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем. Регуляция эмбрионального развития; детерминация и эмбриональная индукция. Генетический контроль развития. Роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов.

Тема 7.3 **Постэмбриональный период развития** (2 часа)

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

Тема 7.4. **Общие закономерности онтогенеза** (1 час)

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

Тема 7.5. **Развитие организма и окружающая среда** (4 часа)

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

Тема 7.6. **Регенерация** (2 часа)

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

РАЗДЕЛ 8

**Основные понятия генетики** (2 часа)

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

РАЗДЕЛ 9

**Закономерности наследования признаков** (12 часов)

Тема 9.1. **Гибридологический метод изучения наследования признаков Г.Менделя**(1 час)

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

Тема 9.2.  **Законы Менделя** (4 часа)

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

Тема 9.3. **Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование генов** (2 часа)

Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т.Моргана. Полное и неполное сцепление генов; расстояние между генами; генетические карты хромосом.

Тема 9.4. **Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом** (1 час)

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

Тема 9.5. **Генотип как целостная система. Взаимодействие генов** (4 часа)

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

РАЗДЕЛ 10

**Закономерности изменчивости** (6 часов)

Тема 10.1. **Наследственная (генотипическая) изменчивость** (4часа)

Основные формы изменчивости. Генотипическая изменчивость. Мутации. Генные, хромосомные и геномные мутации. Свойства мутаций; соматические и генеративные мутации. Нейтральные мутации. Полулетальные и летальные. Причины и частота мутаций; мутагенные факторы. Эволюционная роль мутаций; значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии. Мутагенные факторы. Комбинативная изменчивость. Уровни возникновения различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида (кроссинговер, независимое расхождение гомологичных хромосом в первом и дочерних хромосом во втором делении мейоза, оплодотворение). Эволюционное значение комбинативной изменчивости.

Тема 10.2. **Зависимость проявления генов от условий внешней среды (фенотипическая изменчивость)** (2 часа)

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

РАЗДЕЛ 11

**Основы селекции** (5 часов)

Тема 11.1. **Создание пород животных и сортов растений** (1 час)

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

Тема 11.2. **Методы селекции животных и растений** (1 час)

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

Тема 11.3.  **Селекция микроорганизмов** (1 час)

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

Тема 11.4. **Достижения и основные направления современной селекции** (2 часа)

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

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

**11 КЛАСС**

РАЗДЕЛ 1

**Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение (26 часов)**

Тема 1.1. **История представлений о развитии жизни на Земле (3 часа)**

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

Тема 1.2. **Предпосылки возникновения теории Ч.Дарвина (2 часа)**

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

Тема 1.3 **Эволюционная теория Ч.Дарвина (8 часов)**

Учение Ч.Дарвина об искусственном отборе. Формы искусственного отбора: методический и бессознательный отбор. Коррелятивная изменчивость. Учение Ч.Дарвина о естественном отборе. Всеобщая индивидуальная изменчивость, избыточная численность потомства и ограниченность ресурсов. Борьба за сущеествование: внутривидовая, межвидовая и борьба с абиотическими факторами среды; естественный отбор. Образование новых видов.

Тема 1.4. **Современные представления о механизмах и закономерностях эволюции. Микроэволюция (13 часов)**

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

РАЗДЕЛ 2

**Макроэволюция. Биологические последствия приобретения приспособлений (23 час)**

Тема 2.1. Главные направления биологической эволюции (11 часов)

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

Тема 2.2. Пути достижения биологического прогресса (12 часов)

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

РАЗДЕЛ 3

**Развитие жизни на Земле (11 часов)**

Тема 3.1. **Развитие жизни в архейской и протерозойской эре (2 часа)**

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

Тема 3.2. **Развитие жизни в палеозойской эре (3 часа)**

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

Тема 3.3. **Развитие жизни в мезозойской эре (3 часа)**

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

Тема 3.4. **Развитие жизни в кайнозойской эре (3 часа)**

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

РАЗДЕЛ 4

**Происхождение человека (10 часов)**

Тема 4.1. **Положение человека в системе живого мира (2 часа)**

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

Тема 4.2. **Эволюция приматов (1час)**

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

Тема 4.3. **Стадии эволюции человека (5 часов)**

Стадии эволюции человека: древнейший человек, древний человек, первые современные люди. Популяционная структура вида Homosapiens; человеческие расы; расообразование; единство происхождения рас. Свойства человека как биосоциального существа. Движущие силы антропогенеза. Ф.Энгельс о роли труда в процессе превращения обезьяны в человека. Развитие членораздельной речи, сознания и общественных отношений в становлении человека. Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека.

Тема 4.4. **Современный этап эволюции человека (2 часа)**

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

РАЗДЕЛ 5

**Биосфера, ее структура и функции (5 часов)**

Тема 5.1. **Структура биосферы (2 часа)**

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

Тема 5.2. **Круговорот веществ в природе (3 часа)**

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

РАЗДЕЛ 6

**Жизнь в сообществах. Основы экологии (11 часов)**

Тема 6.1. **История формирования сообществ живых организмов (2часа)**

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

Тема 6.2. **Биогеография. Основные биомы суши (2 часа)**

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

Тема 6.3. **Взаимоотношения организма и среды (2 часа)**

Учение о биогеоцнозахВ.Н.Сукачева. Естественные сообщества живых организмов. Биогеоценоз: биоценоз и экотоп. Компоненты биогеоценозов: продуценты, консументы, редуценты. Биоценозы: видовое разнообразие, плотность популяций, биомасса. Абиотические факторы среды. Роль температуры, освещенности, влажности и других факторов в жизнедеятельности сообществ. Интенсивность действия фактора; ограничивающий фактор. Взаимодействие факторов среды, пределы выносливости. Биотические факторы среды, пределы выносливости. Биотические факторы среды. Интеграция вида в биоценозе; экологические ниши. Цепи и сети питания. Экологическая пирамида чисел биомассы, энергии. Смена биоценозов. Причины смены биоценозов; формирование новых сообществ.

Тема 6.4. **Взаимоотношения между организмами (5 часов)**

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

РАЗДЕЛ 7

**Биосфера и человек. Ноосфера (9 часов)**

Тема 7.1. **Воздействие человека на природу в процессе становления общества (2 часа)**

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

Тема 7.2. **Природные ресурсы и их сипользование (2 часа)**

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

Тема 7.3. **Последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды (2 часа)**

Загрязнение воздуха. Причины загрязнения воздуха и их последствия (увеличение содержания SO2 и СО2 и влияние на климат). Загрязнение пресных вод и Мирового океана. Антропогенные изменения почвы: эрозия, формирование провально-терриконового типа местности. Влияние человека на растительный и животный мир; сокращение видового разнообразие животных, разрушение сетей питания и биоценозов. Радиоактивное загрязнение.

Тема 7.4. **Охрана природы и перспективы рационального природопользования (3 часа)**

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

РАЗДЕЛ 8

**Бионика (6 часов)**Использование человеком в хозяйственной деятельности принципов организации растений и животных. Формы живого в природе и их промышленные аналоги (строительные сооружения, машины, механизмы, приборы и т.д.)**Резервное время – 4 часа.**

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

**10 КЛАСС**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название темы** | **Количество часов** | **Кол-во практических работ** | **Кол-во зачетов** |
| **Раздел 1. Многообразие живого мирра. Основные свойства живой материи** | **5** |  |  |
| Уровни организации живой материи | 2 |  |  |
| Критерии живых систем | 3 |  |  |
| **Раздел 2. Возникновение жизни на Земле** | **7** |  | **1** |
| История представлений о возникновении жизни | 2 |  |  |
| Современные представления о возникновении жизни | 2 |  |  |
| Теории происхождения протобиополимеров | 1 |  |  |
| Эволюция протобиополимеров | 1 |  |  |
| Начальные этапы биологической эволюции | 1 |  |  |
| **Раздел 3. Химическая организация клетки** | **13** |  |  |
| Неорганические вещества, входящие в состав клетки | 1 |  |  |
| Органические вещества, входящие в состав клетки | 12 | **2** |  |
| **Раздел 4. Реализация наследственной информации. Метаболизм** | **8** |  |  |
| Анаболизм | 6 |  |  |
| Энергетический обмен - катаболизм | 1 |  |  |
| Автотрофный тип обмена | 1 |  |  |
| **Раздел 5. Строение и функции клеток** | **16** |  | **1** |
| Прокариотическая клетка | 2 |  |  |
| Эукариотическая клетка | 8 | **1** |  |
| Жизненный цикл клетки. Деление клеток | 3 |  |  |
| Особенности строения растительных клеток | 1 | **1** |  |
| Клеточная теория строения организмов | 1 |  |  |
| Неклеточная форма жизни. Вирусы | 1 |  |  |
| **Раздел 6. Размножение организмов** | **7** |  |  |
| Бесполое размножение растений и животных | 1 |  |  |
| Половое размножение | 6 |  |  |
| **Раздел 7. Индивидуальное развитие организмов (онтогенез)** | **20** |  |  |
| Краткие исторические сведения | 1 |  |  |
| Эмбриональный период развития | 10 |  |  |
| Постэмбриональный период развития | 2 |  |  |
| Общие закономерности онтогенеза | 1 |  |  |
| Развитие организма и окружающая среда | 4 |  |  |
| Регенерация | 2 |  |  |
| **Раздел 8. Основные понятия генетики** | **2** |  |  |
| **Раздел 9. Закономерности наследования признаков** | **12** |  | **1** |
| Гибридологический метод изучения наследования признаков Г.Менделя | 1 |  |  |
| Законы Менделя | 4 |  |  |
| Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование генов | 2 |  |  |
| Генетика поля. Наследование признаков, сцепленных с полом | 1 | **2** |  |
| Генотип как целостная система. Взаимодействие генов | 4 |  |  |
| **Раздел 10. Закономерности изменчивости** | **6** |  |  |
| Наследственная (генотипическая) изменчивость | 4 | **1** |  |
| Зависимость проявления генов от условий внешней среды (фенотипическая изменчивость) | 2 |  |  |
| **Раздел 11. Основы селекции** | **5** |  |  |
| Создание пород животных и сортов растений | 1 |  |  |
| Методы селекции животных и растений | 1 |  |  |
| Селекция микроорганизмов | 1 |  |  |
| Достижения и основные направления современной селекции | 2 |  |  |
| **Итого** | **101** |  |  |
| **Резервное время** | **4** | 7 | **3** |

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название темы** | **Количество часов** | **Кол-во практических работ** | **Кол-во зачетов** |
| **Раздел 1. Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение.** | **26** |  |  |
| История представлений о развитии жизни на Земле | 3 |  |  |
| Предпосылки возникновения теории Ч.Дарвина | 2 |  |  |
| Эволюционная теория .Дарвина | 8 | 3 |  |
| Современные представления о механизмах и закономерностях эволюции. Микроэволюция. | 13 | 1 |  |
| **Раздел 2. Микроэволюция. Биологические последствия приобретения приспособлений** | **23** |  |  |
| Главные направления биологической эволюции | 11 |  |  |
| Пути достижения биологического прогресса | 12 |  | 1 |
| **Раздел 3. Развитие жизни на Земле** | **11** |  |  |
| Развитие жизни в архейской и протерозойской эре | 2 |  |  |
| Развитие жизни в палеозойской эре | 3 |  |  |
| Развитие жизни в мезозойской эре | 3 |  |  |
| Развитие жизни в кайнозойской эре | 3 |  |  |
| **Раздел 4. Происхождение человека** | **10** |  |  |
| Положение человека в системе живого мира | 2 |  |  |
| Эволюция приматов | 1 |  |  |
| Стадии эволюции человека | 5 |  |  |
| Современный этап эволюции человека | 2 |  | 1 |
| **Раздел 5. Биосфера, ее структура и функции** | **5** |  |  |
| Структура биосферы | 2 |  |  |
| Круговорот веществ в природе | 3 |  |  |
| **Раздел 6. Жизнь в сообществах. Основы экологии** | **11** |  |  |
| История формирования сообществ живых организмов | 2 |  |  |
| Биогеография. Основные биомы суши | 2 |  |  |
| Взаимоотношения организма и среды | 2 |  |  |
| Взаимоотношения между организмами | 6 |  | 1 |
| **Раздел 7. Биосфера и человек. Ноосфера** | **9** |  |  |
| Воздействие человека на природу в процессе становления общества | 2 |  |  |
| Природные ресурсы и их использование | 2 |  |  |
| Последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды | 2 |  |  |
| Охрана природы и перспективы рационального природопользования | 3 |  |  |
| **Раздел 8. Бионика** | **6** |  |  |
| **Итого** | **101** |  |  |
| **Резервное время** | **4** |  | **3** |

**ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ 10 КЛАСС**

|  |  |
| --- | --- |
| № | **Тема** |
| 1 | Ферментативное расщепление пероксида водорода в тканях организма |
| 2 | Определение крахмала в растительных тканях |
| 3 | Изучение строения растительной и животной клеток под микроскопом |
| 4 | Наблюдение за движением цитоплазмы в растительных клетках |
| 5 | Решение генетических задач и составление родословных |
| 6 | Изучение изменчивости. Построение вариационной кривой (размеры листьев растений, антропометрические данные учащихся) |
| 7 | Составление родословных |

**ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ 11 КЛАСС**

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Тема** |
| 1 | Изучение изменчивости |
| 2 | Вид и его критерии |
| 3 | Результаты искусственного отбора на сортах культурных растений |
| 4 | Изучение приспособленности организмов к среде обитания |