Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя школа № 68 г. Липецка.

**Рабочая программа**

**по биологии**

**для 10 - 11 классов**

**углубленный уровень**

**Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения конкретного учебного предмета, курса.**

Требования к результатам освоения курса биологии в средней школе определяются ключевыми задачами общего об-

разования, отражающими индивидуальные, общественные и государственные потребности, и включают личностные, метапредметные и предметные результаты освоения предмета. Изучение биологии в основной школе даёт возмож -

ность достичь следующих **личностных результатов**:

* готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
* принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
* неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
* мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
* нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
* способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
* развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
* мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
* сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
* экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
* эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;
* осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
* физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

**Метапредметные результаты** освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. **Регулятивные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

* самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
* оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
* ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
* оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
* выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
* организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
* сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

**2. Познавательные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

* искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
* критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
* использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
* находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
* выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
* выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
* менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

1. **Коммуникативные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

* осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
* при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
* координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
* развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
* распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

**Предметными результатами** освоения биологии в основной школе являются:

На уровне среднего общего образования в соответствии с ФГОС СОО, помимо традиционных двух групп результатов «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться».

Группа результатов «Выпускник научится» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов «Выпускник получит возможность научиться» обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения. При контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить возможность обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся.

Результаты **углубленного** уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

– овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

– умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

– наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

**В результате изучения курса биологии в средней школе:**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

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

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

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

**Содержание учебного предмета, курса**

**Биология как комплекс наук о живой природе**

Биология как комплексная наука. Современные направления в биологии. Связь биологии с другими науками. Биологическое разнообразие как проблема науки биологии. Выполнение законов физики и химии в живой природе. Осознание ценности изучения биологических видов. *Синтез естественно-научного и социогуманитарного знания на современном этапе развития цивилизации.* Практическое значение биологических знаний.

Основные свойства жизни. Определение понятия «жизнь». Общие свойства живых систем – биосистемы. Биологические системы как предмет изучения биологии. Основные принципы организации и функционирования биологических систем. *Биологические системы разных уровней организации.*

Гипотезы и теории, их роль в формировании современной естественно-научной картины мира. Методы научного познания органического мира. Определение видов растений и животных. Экспериментальные методы в биологии, статистическая обработка данных.

**Теория эволюции**

Развитие эволюционных идей. Научные взгляды К. Линнея и Ж.Б. Ламарка. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Современное учение об эволюции. Свидетельства эволюции живой природы: палеонтологические, сравнительно-анатомические, эмбриологические, биогеографические, молекулярно-генетические. Развитие представлений о виде. Вид, его критерии. Структура вида. Популяция как форма существования вида и как элементарная единица эволюции. Популяция - структурная единица вида и структурный компонент биогеоценоза. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция и макроэволюция. Движущий и направляющий фактор эволюции. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Дрейф генов и случайные ненаправленные изменения генофонда популяции. Уравнение Харди–Вайнберга. Молекулярно-генетические механизмы эволюции. Формы естественного отбора: движущая, стабилизирующая, дизруптивная. Искусственный отбор и его роль в увеличении биологического разнообразия видов на Земле. Видообразование - процесс увеличения видов на Земле. Экологическое и географическое видообразование. Направления и пути эволюции. Формы эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм. Механизмы адаптаций. Совместная жизнь видов в биогеоценозах. Коэволюция. Основные закономерности и результаты эволюции. Роль эволюционной теории в формировании естественно-научной картины мира.

Многообразие организмов и приспособленность организмов к среде обитания как результат эволюции. Принципы классификации, систематика. Основные систематические группы органического мира. Современные подходы к классификации организмов. Особенности популяционно - видового уровня жизни.

**Развитие жизни на Земле**

Гипотезы происхождения жизни на Земле. Современные гипотезы возникновения жизни. Предыстория происхождения живого на Земле. Физико-химическая эволюция планеты Земля. Этапы возникновения жизни на Земле. Хронология развития жизни на Земле. Методы датировки событий прошлого, геохронологическая шкала. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Основные этапы эволюции биосферы Земли. Ключевые события в эволюции растений и животных. *Вымирание видов и его причины.*

Современные представления о происхождении человека. История становления вида Homo sapiens. Систематическое положение человека. Эволюция человека. Факторы эволюции человека. Человек как уникальный вид живой природы. Расы человека, их происхождение и единство. Палеолитические находки на территории России.

**Организмы и окружающая среда**

Биосфера как глобальная биосистема и экосистема. Круговорот веществ в биосфере. Примеры круговорота веществ в биосфере. Механизм устойчивости биосферы.

Условия жизни на Земле. Человек как житель биосферы. Особенности биосферного уровня живой материи и его роль в обеспечении жизни на Земле. Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы (принцип толерантности, лимитирующие факторы).Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы. Суточные и сезонные изменения биогеоценозов. Взаимодействие экологических факторов. Экологическая ниша.

Биогеоценоз. Экосистема. Концепция экосистемы. Природное сообщество в концепции биогеоценоза. Другие характеристики биогеоценоза. Компоненты экосистемы. Трофические уровни. Типы пищевых цепей. Пищевая сеть. Экологические пирамиды чисел. Строение биогеоценоза (экосистемы). Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Условия устойчивости биогеоценозов. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Свойства экосистем. Продуктивность и биомасса экосистем разных типов. Зарождение и смена биогеоценозов. Сукцессия. Саморегуляция экосистем. Биогеоценоз как особый уровень организации жизни. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Необходимость сохранения биоразнообразия экосистемы. Многообразие биогеоценозов (экосистем). Многообразие биогеоценозов суши. Искусственный биогеоценоз. Агроценозы, их особенности. Сохранение разнообразия биогеоценозов.

Учение о биосфере. Компоненты биосферы и их роль. Учение В.И. Вернадского о биосфере*, ноосфера*. Закономерности существования биосферы. Компоненты биосферы и их роль. Круговороты веществ в биосфере. Биогенная миграция атомов. *Основные биомы Земли.*

Роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Природные ресурсы и рациональное природопользование. Загрязнение биосферы. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. *Восстановительная экология.* Экологические законы природопользования. Проблемы устойчивого развития.

Перспективы развития биологических наук, актуальные проблемы биологии. Значение изучения популяций и видов. Генофонд и охрана видов. Проблема утраты биологического разнообразия. Всемирная стратегия охраны природы видов.

**Организм**

Организм как биосистема. Организм как открытая биосистема. Особенности одноклеточных, колониальных и многоклеточных организмов. Транспорт веществ в живом организме. Взаимосвязь тканей, органов, систем органов как основа целостности организма.

Основные процессы, происходящие в организме: питание и пищеварение, движение, транспорт веществ, выделение, раздражимость, регуляция у организмов. Поддержание гомеостаза, принцип обратной связи.

Размножение организмов. Бесполое и половое размножение. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Виды оплодотворения у животных. Способы размножения у растений и животных. Партеногенез. Онтогенез. Эмбриональное развитие. Постэмбриональное развитие. Прямое и непрямое развитие. Рост и развитие организма. Жизненные циклы разных групп организмов. Регуляция индивидуального развития. Причины нарушений развития организмов.

История возникновения и развития генетики, методы генетики. Генетические терминология и символика. Генотип и фенотип. Вероятностный характер законов генетики. Гибридологический метод исследования наследственности. Законы наследственности Г. Менделя и условия их выполнения. Цитологические основы закономерностей наследования. Анализирующее скрещивание. Наследование признаков при взаимодействии генов. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование, кроссинговер. Определение пола. Сцепленное с полом наследование. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Генетические основы индивидуального развития. *Генетическое картирование*.

Генетика человека, методы изучения генетики человека. Репродуктивное здоровье человека. Наследственные заболевания человека, их предупреждение. Значение генетики для медицины, этические аспекты в области медицинской генетики.

Факторы определяющие здоровье человека. Генотип и среда. Изменчивость – важнейшее свойство организмов. Ненаследственная изменчивость. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. Многообразие форм изменчивости у организмов. Наследственная изменчивость. Виды наследственной изменчивости. Комбинативная изменчивость, ее источники. Мутации, виды мутаций. Мутагены, их влияние на организмы. Мутации как причина онкологических заболеваний. Внеядерная наследственность и изменчивость. *Эпигенетика.* Развитие знаний о наследственной изменчивости.

Генетические основы селекции. Доместикация и селекция. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции. Центры одомашнивания животных и центры происхождения культурных растений. Достижения селекции растений и животных. Методы селекции, их генетические основы. Искусственный отбор. Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии. Гетерозис и его использование в селекции. Расширение генетического разнообразия селекционного материала: полиплоидия, отдаленная гибридизация, экспериментальный мутагенез, клеточная инженерия, хромосомная инженерия, генная инженерия. Биобезопасность.

Химические элементы в оболочках /Земли и их значение в жизни организмов. Химическое загрязнение окружающей среды как глобальная экологическая проблема. Структурные уровни организации живой материи.

**Структурные и функциональные основы жизни**

Молекулярные основы жизни. Макроэлементы и микроэлементы. Неорганические вещества. Вода, ее роль в живой природе. Гидрофильность и гидрофобность. Роль минеральных солей в клетке. Органические вещества, понятие о регулярных и нерегулярных биополимерах. Углеводы. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Функции углеводов. Липиды. Функции липидов. Белки. Функции белков. Механизм действия ферментов. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты. ДНК: строение, свойства, местоположение, функции. РНК: строение, виды, функции. Кислородный этап биологического окисления. АТФ: строение, функции. Молекулярные основы обмена веществ живой клетки. Молекулярный уровень организации жизни: его роль в природе. Другие органические вещества клетки. Наследственная информация, ее хранение и передача. Молекулярные основы гена и генетический код. Нанотехнологии в биологии.

Клетка – структурная и функциональная единица организма. *Развитие цитологии.* Современные методы изучения клетки. Клеточная теория в свете современных данных о строении и функциях клетки. *Теория симбиогенеза.* Основные части и органоиды клетки. Поверхостный комплекс клетки. Строение и функции биологических мембран. Цитоплазма. Ядро. Строение и функции хромосом. Мембранные и немембранные органоиды. Двухмембранные органоиды клетки. Цитоскелет. Включения. Основные отличительные особенности клеток прокариот. Отличительные особенности клеток эукариот. Гипотезы о происхождении эукариотической клетки. Клетка как этап эволюции жизни в истории Земли.

Вирусы — неклеточная форма жизни. Строение, свойства вирусов. Способы передачи вирусных инфекций и меры профилактики вирусных заболеваний. *Вирусология, ее практическое значение.*

Биосинтез белков в живой клетке. Клеточный метаболизм. Трансляция как этап биосинтеза белков. Молекулярные процессы синтеза у растений. Пути ассимиляции углекислого газа. Ферментативный характер реакций обмена веществ. Этапы энергетического обмена. Аэробное и анаэробное дыхание. Роль клеточных органоидов в процессах энергетического обмена. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез. Фазы фотосинтеза. Бактериальный фотосинтез. Хемосинтез. Молекулярные энергетические процессы.

Наследственная информация и ее реализация в клетке. Генетический код, его свойства. Эволюция представлений о гене. Современные представления о гене и геноме. Биосинтез белка, реакции матричного синтеза. Регуляция работы генов и процессов обмена веществ в клетке. Генная инженерия, геномика, *протеомика*. *Нарушение биохимических процессов в клетке под влиянием мутагенов и наркогенных веществ.*

Клеточный цикл: интерфаза и деление. Митоз, значение митоза, фазы митоза. Соматические и половые клетки. Мейоз, значение мейоза, фазы мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов. Образование мужских гамет – сперматогенез. Образование женских половых клеток – оогенез. Формирование половых клеток у цветковых растений и позвоночных животных. *Регуляция деления клеток, нарушения регуляции как причина заболеваний. Стволовые клетки.* Клеточный уровень организации живой материи и его роль в природе.

**Модуль "Природа биологического познания"**

Структурно-функциональная организация клеток эукариот. Цитоплазма эукариотической клетки. Цитоскелет. Включения, их значение и роль в метаболизме клеток. Мембранный принцип организации клеток; строение биологической мембраны, структурные и функциональные особенности мембран различных клеточных структур. Органеллы цитоплазмы, их структура и функции. Мембранный принцип организации клеток; строение биологической мембраны, структурные и функциональные особенности мембран различных клеточных структур. Органеллы цитоплазмы, их структура и функции. Лабораторная работа №3.Изучение морфологии хромосом млекопитающих. Кариотип. Лабораторная работа №4. Изучение фаз митоза в клетках корешка лука. Строение и функции прокариотической клетки. Прокариотические клетки; форма и размеры. Строение цитоплазмы бактериальной клетки; организация метаболизма у прокариот. Генетический аппарат бактерий. Спорообразование. Размножение. Основы систематики; место и роль прокариот в биоценозах. Лабораторная работа №5.Особенности строения клеток прокариот и эукариот. Лабораторная работа №6. Наблюдение клеток растений, животных, бактерий под микроскопом, их изучение и описание.

Фотосинтез. Хемосинтезирующие бактерии. Энергетический обмен в клетке. Наследственная информация, ее хранение и предача. Молекулярные основы гена и генетический код. Нанотехнологии в биологии. Практическая работа №2 Решение задач по теме «Биосинтез белка». Обмен веществ в клетке (метаболизм). Обмен веществ и превращения энергии в клетке – основа всех проявлений ее жизнедеятельности. Автотрофные и гетеротрофные организмы. Пластический и энергетический обмен. Биологический синтез органических молекул в клетке. Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Жизненный цикл клеток. Ткани организма с разной скоростью клеточного обновления. Деление клетки - митоз. Лабораторная работа №8 "Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах".

Размножение клеток. Митотический цикл; интерфаза, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом; биологический смысл и значение митоза (бесполое размножение, рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и патологических условиях). Гаметогенез. Периоды образования половых клеток: размножение, рост, созревание (мейоз) и формирование половых клеток. Особенности сперматогенеза и овогенеза. Практическая работа №3 Решение задач по теме «Митоз, мейоз, гаметогенез». Неклеточные формы жизни. Вирусы и бактериофаги. Вирусы – внутриклеточные паразиты на генетическом уровне. Открытие вирусов, механизм воздействия вируса и клетки, инфекционный процесс. Заболевания животных и растений, вызываемые вирусами. Бактериофаги. Клеточная теория. Клеточная теория строения организмов. Основные положения клеточной теории; современное состояние клеточной теории строения организмов. Бесполое размножение растений и животных. Формы бесполого размножения; митотическое деление клеток простейших, спорообразование; почкование у одноклеточных и многоклеточных организмов; вегетативное размножение. Эволюционное значение бесполого размножения. Половое размножение. Половое размножение растений и животных. Половая система, органы полового размножения. Эволюционное значение полового размножения. Осеменение и оплодотворение. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Виды оплодотворения у животных.

Наружное и внутреннее оплодотворение. Развитие половых клеток у высших растений; двойное оплодотворение. Эмбриональное развитие животных. Типы яйцеклеток, основные закономерности дробления; образование однослойного зародыша –бластулы. Гаструляция; закономерности образования двухслойного зародыша –гаструлы. Первичный органогенез и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем. Регуляция эмбрионального развития; эмбриональная индукция. Роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов. Постэмбриональное развитие животных. Формы постэмбрионального периода развития. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Прямое развитие. Дорепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный периоды. Старение и смерть; биология продолжительности жизни. Онтогенез высших растений. Биологическое значение двойного оплодотворения. Эмбриональное развитие; деление зиготы, образование тканей и органов зародыша. Постэмбриональное развитие. Прорастание семян, дифференцировка органов и тканей, формирование побегов и корневой системы. Общие закономерности онтогенеза. Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция признаков (закон К. Бэра). Биогенетический закон (Э.Геккель и Ф.Мюллер). Работы А.Н.Северцова об эмбриональной изменчивости. Развитие организма и окружающая среда. Роль факторов окружающей среды в эмбриональном и постэмбриональном развитии организма. Влияние токсических веществ (табачного дыма, алкоголя, наркотиков и т.д.) на ход эмбрионального и постэмбрионального периодов. Понятие о регенерации. Практическая работа №4 Решение задач по теме «Циклы развития растений»

Наследственность и изменчивость. История представлений о наследственности и изменчивости. История развития генетики. Основные закономерности наследственности. Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя –закон доминирования. Второй закон Менделя –закон расщепления. Полное и неполное доминирование. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Множественные аллели. Анализирующее скрещивание.

Дигибридное и полигибридное скрещивание; Третий закон Менделя –закон независимого комбинирования. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование признаков. Закон Моргана. Полное и неполное сцепление генов; расстояние между генами, расположенными в одной хромосоме; генетические карты хромосом. Генетическое определение пола; гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом. Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов в определении признаков. Решение генетических задач. Практическая работа №8. Особенности генетики человека. Влияние факторов среды на развитие организма человека.

Лабораторная работа№12. Составление родословных и их анализ. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И.Вавилов). Фенотипическая, или модификационная, изменчивость. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Статические закономерности модификационной изменчивости; вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции. Управление доминированием.

Комбинативная изменчивость. Уровни возникновения различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида. Эволюционное значение комбинативной изменчивости. Основные закономерности изменчивости. Основные формы изменчивости. Генотипическая изменчивость. Мутации. Генные, хромосомные, геномные мутации. Свойства мутаций; соматические и генеративные мутации. Причины и частота мутаций; мутагенные факторы. Эволюционная роль мутаций, значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии. Селекция животных, растений и микроорганизмов. Центры происхождения культурных растений и их многообразие. Сорт, порода, штамм. Методы селекции растений и животных; отбор и гибридизация: формы отбора (индивидуальный и массовый). Отдаленная гибридизация; явление гетерозиса. Искусственный мутагенез. Селекция микроорганизмов. Генная инженерия, геномика, протеомика. Биотехнология и генетическая инженерия. Достижения и основные направления современной селекции. Значение селекции для развития сельскохозяйственного производства, медицинской, микробиологической и других отраслей промышленности.

**Примерный перечень лабораторных и практических работ (на выбор учителя):**

Использование различных методов при изучении биологических объектов.

Техника микроскопирования.

Изучение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание.

Приготовление, рассматривание и описание микропрепаратов клеток растений.

Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий.

Изучение движения цитоплазмы.

Изучение плазмолиза и деплазмолиза в клетках кожицы лука.

Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках.

Обнаружение белков, углеводов, липидов с помощью качественных реакций.

Выделение ДНК.

Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы).

Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах.

Изучение хромосом на готовых микропрепаратах.

Изучение стадий мейоза на готовых микропрепаратах.

Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах.

Решение элементарных задач по молекулярной биологии.

Выявление признаков сходства зародышей человека и других позвоночных животных как доказательство их родства.

Составление элементарных схем скрещивания.

Решение генетических задач.

Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы.

Составление и анализ родословных человека.

Изучение изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой.

Описание фенотипа.

Сравнение видов по морфологическому критерию.

Описание приспособленности организма и ее относительного характера.

Выявление приспособлений организмов к влиянию различных экологических факторов.

Сравнение анатомического строения растений разных мест обитания.

Методы измерения факторов среды обитания.

Изучение экологических адаптаций человека.

Составление пищевых цепей.

Изучение и описание экосистем своей местности.

Моделирование структур и процессов, происходящих в экосистемах.

Оценка антропогенных изменений в природе.

**Целевые ориентиры результатов воспитания на уровне среднего общего образования.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Направления | Характеристики (показатели) |
| 1 | Гражданское | Осознанно выражающий свою российскую гражданскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе, современном мировом сообществе. Сознающий свое единство с народом России как источником власти и субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность за развитие страны, российской государственности в настоящем и будущем. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве в прошлом и в современности. Ориентированный на активное гражданское участие на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан, уважения к историческому и культурному наследию России. Осознанно и деятельно выражающий неприятие любой дискриминации в обществе по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности. Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (школьном самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах). |
| 2 | Патриотическое | Выражающий свою этнокультурную идентичность, демонстрирующий приверженность к родной культуре на основе любви к своему народу, знания его истории и культуры. Сознающий себя патриотом своего народа и народа России в целом, деятельно выражающий чувство причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству, свою общероссийскую культурную идентичность. Проявляющий деятельное ценностное отношение к историческому и культурному наследию своего и других народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в родной стране – России. Проявляющий уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении общероссийской культурной идентичности. |
| 3 | Духовно-нравственное | Проявляющий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России (с учетом мировоззренческого, национального, религиозного самоопределения семьи, личного самоопределения). Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Сознающий и деятельно выражающий понимание ценности каждой человеческой личности, свободы мировоззренческого выбора, самоопределения, отношения к религии и религиозной принадлежности человека. Демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных групп, традиционных религий народов России, национальному достоинству, религиозным убеждениям с учетом соблюдения конституционных прав и свобод всех граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного, межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Способный вести диалог с людьми разных национальностей, религиозной принадлежности, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения. Ориентированный на создание устойчивой многодетной семьи на основе российских традиционных семейных ценностей, понимании брака как союза мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания в ней детей, неприятия насилия в семье, ухода от родительской ответственности. Обладающий сформированными представлениями о роли русского и родного языков, литературы в жизни человека, народа, общества, Российского государства, их значении в духовно-нравственной культуре народа России, мировой культуре. Демонстрирующий устойчивый интерес к чтению как средству познания отечественной и мировой культуры. |
| 4 | Эстетическое | Знающий и уважающий художественное творчество своего народа, других народов, понимающий его значение в культуре. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Сознающий и деятельно проявляющий понимание художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе, значение нравственных норм, ценностей, традиций в искусстве. Ориентированный на осознанное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учетом российских традиционных духовных и нравственных ценностей, на эстетическое обустройство собственного быта. Выражающий понимание ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. |
| 5 | Физическое | Понимающий и выражающий в практической деятельности ценность жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья, здоровья других людей. Выражающий на практике установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, физическая активность), стремление к физическому самосовершенствованию, соблюдающий и пропагандирующий безопасный и здоровый образ жизни. Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных для физического и психического здоровья привычек, поведения (употребление алкоголя, наркотиков, курение, игровая и иные зависимости, деструктивное поведение в обществе и цифровой среде). Соблюдающий правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде. Развивающий свои способности адаптироваться к стрессовым ситуациям в общении, в разных коллективах, к меняющимся социальным, информационным и природным условиям. Демонстрирующий навыки рефлексии своего физического и психологического состояния, состояния окружающих людей с точки зрения безопасности, сознательного управления своим эмоциональным состоянием, готовность и умения оказывать первую помощь себе и другим людям. |
| 6 | Трудовое | Уважающий труд, результаты труда, трудовую собственность, материальные ресурсы и средства свои и других людей, трудовые и профессиональные достижения своих земляков, их социально значимый вклад в развитие своего поселения, края, страны. Проявляющий сформированные навыки трудолюбия, готовность к честному труду. Участвующий практически в социально значимой трудовой деятельности разного вида в семье, школе, своей местности, в том числе оплачиваемом труде в каникулярные периоды, с учетом соблюдения норм трудового законодательства. Способный к творческой созидательной социально значимой трудовой деятельности в различных социально-трудовых ролях, в том числе предпринимательской деятельности в условиях самозанятости или 24 наемного труда. Ориентированный на осознанный выбор сферы трудовой, профессиональной деятельности в российском обществе с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, общества. Выражающий осознанную готовность получения профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни как условию успешной профессиональной и общественной деятельности. Понимающий специфику трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, самообразования и профессиональной самоподготовки в информационном высокотехнологическом обществе, готовый учиться и трудиться в современном обществе. |
| 7 | Экологическое | Выражающий и демонстрирующий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социально-экономических процессов на окружающую природную среду. Применяющий знания социальных и естественных наук для решения задач по охране окружающей среды. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, окружающей среде. Знающий и применяющий умения разумного, бережливого природопользования в быту, в общественном пространстве. Имеющий и развивающий опыт экологически направленной, природоохранной, ресурсосберегающей деятельности, участвующий в его приобретении другими людьми. |
| 8 | Познавательное | Деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учетом своих способностей, достижений. Обладающий представлением о научной картине мира с учетом современных достижений науки и техники, достоверной научной информации, открытиях мировой и отечественной науки. Выражающий навыки аргументированной критики антинаучных представлений, идей, концепций, навыки критического мышления. Сознающий и аргументированно выражающий понимание значения науки, научных достижений в жизни российского общества, в обеспечении его безопасности, в гуманитарном, социально-экономическом развитии России в современном мире. Развивающий и применяющий навыки наблюдений, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности. |

**Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности**

**11 класс, 3 часа в неделю, всего 102 часа.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование темы, раздела** | **Количество часов** | **Содержание учебного материала** | **Характеристика основных видов деятельности учащихся** | **Целевые ориентиры результатов воспитания** |
| **1** | **Организм.** | **46** | Организм как биосистема. Организм как открытая биосистема. Особенности одноклеточных, колониальных и многоклеточных организмов. Транспорт веществ в живом организме. Взаимосвязь тканей, органов, систем органов как основа целостности организма.  Основные процессы, происходящие в организме: питание и пищеварение, движение, транспорт веществ, выделение, раздражимость, регуляция у организмов. Поддержание гомеостаза, принцип обратной связи.  Размножение организмов. Бесполое и половое размножение. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Виды оплодотворения у животных. Способы размножения у растений и животных. Партеногенез. Онтогенез. Эмбриональное развитие. Постэмбриональное развитие. Прямое и непрямое развитие. Рост и развитие организма. Жизненные циклы разных групп организмов. Регуляция индивидуального развития. Причины нарушений развития организмов.  История возникновения и развития генетики, методы генетики. Генетические терминология и символика. Генотип и фенотип. Вероятностный характер законов генетики. Гибридологический метод исследования наследственности. Законы наследственности Г. Менделя и условия их выполнения. Цитологические основы закономерностей наследования. Анализирующее скрещивание. Наследование признаков при взаимодействии генов. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование, кроссинговер. Определение пола. Сцепленное с полом наследование. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Генетические основы индивидуального развития. *Генетическое картирование*.  Генетика человека, методы изучения генетики человека. Репродуктивное здоровье человека. Наследственные заболевания человека, их предупреждение. Значение генетики для медицины, этические аспекты в области медицинской генетики.  Факторы определяющие здоровье человека. Генотип и среда. Изменчивость – важнейшее свойство организмов. Ненаследственная изменчивость. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. Многообразие форм изменчивости у организмов. Наследственная изменчивость. Виды наследственной изменчивости. Комбинативная изменчивость, ее источники. Мутации, виды мутаций. Мутагены, их влияние на организмы. Мутации как причина онкологических заболеваний. Внеядерная наследственность и изменчивость. *Эпигенетика.* Развитие знаний о наследственной изменчивости.  Генетические основы селекции. Доместикация и селекция. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции. Центры одомашнивания животных и центры происхождения культурных растений. Достижения селекции растений и животных. Методы селекции, их генетические основы. Искусственный отбор. Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии. Гетерозис и его использование в селекции. Расширение генетического разнообразия селекционного материала: полиплоидия, отдаленная гибридизация, экспериментальный мутагенез, клеточная инженерия, хромосомная инженерия, генная инженерия. Биобезопасность.  Химические элементы в оболочках /Земли и их значение в жизни организмов. Химическое загрязнение окружающей среды как глобальная экологическая проблема. Структурные уровни организации живой материи. | Называтьпризнаки и свойства организма, относящие его к биосистеме. Описывать процессы управления в биосистеме. Характеризовать признаки организма, определяющие его, как биосистему. Объяснять особенности нервно – гуморальной регуляции в организме. Выявлять роль механизмов управления в существовании системы. Называть структурные элементы, основные процессы, значение организменного уровня. Описывать организацию  уровня. Характеризовать особенности структурных элементов биосистемы «организм», основные процессы, протекающие в организме. Объяснять отличительные свойства организации биосистемы. Выявлять отличия организменного уровня жизни от популяционно-видового; анализировать эволюционную роль организменного уровня. Называть основные процессы жизнедеятельности. Описывать процессы жизнедеятельности  различных представителей одноклеточных . Объяснять влияние окружающей среды на жизнедеятельность организмов. Приводить собственные примеры протекающих процессов жизнедеятельности у различных простейших организмов, обитающих в разных средах обитания. Характеризовать протекание процессов жизнеобеспечения у различных организмов. Особенности строения и функционирования систем и органов . Объяснять влияние окружающей среды на жизнедеятельность организмов. Характеризовать транспорт веществ у позвоночных и беспозвоночных животных., внутренняя среда организма. Описывать процессы жизнедеятельности  различных представителей многоклеточных. Называть строение и функции систем органов животных и растений, целостность многоклеточного организмов и обеспечение их жизнедеятельности. Называть системы регуляции жизнедеятельности организма. Характеризовать нейрогуморальную регуляцию организмов. Знать строение и функции систем органов растений и животных; регуляция процессов жизнедеятельности организмов, организм как открытая биосистема, свойства организмов. Знать о размножении как основном свойстве всех организмов; зигота, гаметы, оплодотворение, пол. Называть типы размножения организмов. Характеризовать бесполое и половое размножение организмов. Объяснять формы бесполого размножения организмов; половое размножение и его значение. Знать понятие оплодотворение организмов. Называть типы оплодотворения организмов – наружное и внутреннее. Характеризовать искусственное оплодотворение организмов; двойное оплодотворение цветковых растений. Давать определение терминам. Называть стадии онтогенеза. Описывать эмбриональный период и постэмбриональное развитие различных организмов. Характеризовать этапы и стадии развития организмов. Характеризовать первые представления о росте и развитии организмов. Знать: преформизм, эпигенез; процессы роста и развития животного и растительного организмов. Объяснять влияние внешней среды на развитие организма. Знать историю развития науки о наследственности и изменчивости организмов. Объяснять вклад русских ученых в развитие генетики. Обосновывать практическое значение применения генетических знаний. Давать определение терминам. Знать особенности гибридологического метода (или метод скрещивания). Обосновывать материальные основы наследственности. Знать: генотип, фенотип, гомозигота, гетерозигота, доминантный признак, рецессивный признак, аллель, моногибридное скрещивание. Знать: дигибридное, полигибридное скрещивание; анализирующее скрещивание; третий закон Менделя. Давать определение терминам Называть виды взаимодействия аллельных и неллельных генов. Характеризовать особенности кодоминирования, комплиментарности, эпистаза, полимерии. Объяснять закономерности результатов скрещивания Анализировать результаты скрещивания при решении задач. Знать: сцепленное наследование, локус. Описывать проявление полного и частичного сцепления признаков с полом. Характеризовать основные положения хромосомной теории. Объяснять варианты хромосомного опознавания пола. Характеризовать особенности  их проявления и генетические причины возникновения. Объяснять различия генных и хромосомных болезней. Называть наследственные болезни человека, компоненты этических норм поведения. Характеризовать особенности кодоминирования, Называть различные мутагены. Описывать действие мутагенных факторов. Характеризовать генеративные и соматические мутации факторы, определяющие здоровье. Объяснять особенности спонтанного мутагенеза, роль человека в формировании своего здоровья; выявлять (косвенно) мутагенные факторы в нашей местности. Знать: «изменчивость». Уметь объяснить понятие изменчивость; причины, вызывающие изменчивость. Объяснять изменчивость наследственных признаков у человека. Знать формы изменчивости: фенотипическая, модификационная, генотипическая. Понимать классификацию типов изменчивости. Объяснять значение термина «норма реакции» в свойствах организма и вида. Выявлять наличие действия явления изменчивости у человека. Называть формы изменчивости, приводить примеры. Называть основные положения мутационной теории Гуго де Фриза. Характеризовать действие наследственности и изменчивости в передаче свойств организма. Знать типы мутаций. Понимать/объяснять: генные, или точковые мутации; хромосомные; геномные; цитоплазматические; соматические. Называть различные мутагены. Описывать действие мутагенных факторов. Характеризовать генеративные и соматические мутации факторы, определяющие здоровье. Объяснять особенности спонтанного мутагенеза, роль человека в формировании своего здоровья. Формулировать закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И.Вавилова. Объяснять значение гомологических рядов наследственной изменчивости. Характеризовать онтогенетическую, или возрастную, изменчивость. Знать/называть основные понятия: селекция, гибридизация, искусственный отбор, полиплоидия, гетерозис, методы селекции, инбридинг, аутбридинг. Называть и характеризовать центры происхождения растений и животных. Объяснять расселение культурных растений. Знать: селекция растений и ее методы, понятия : гибридизация, полиплоидия, гетерозис; особенности животных, методы селекции животных, понятия: искусственный отбор, гибридизация, мутагенез. Уметь показать основополагающую роль общебиологических закономерностей для с/х практики; Знать/объяснять: биотехнология, генная и клеточная инженерия. Знать основные понятия: генетически модифицированные культуры, клон, клонирование. Уметь анализировать современные аспекты исследований биотехнологии. Знать неклеточные формы – вирусы, их размножение. Характеризовать размеры вирусов, бактериофаг. Объяснять свойства живого организма у вируса. Знать строение вируса. Называть семейства вирусов. Объяснять проникновение вируса в клетку, происхождение вируса. Называть вирусные заболевания человека. Объяснять опасность вирусного заболевания – СПИД. | 2,5,7,8 |
| **2** | **Структурные и функциональные основы жизни** | **51** | Клетка – структурная и функциональная единица организма. *Развитие цитологии.* Современные методы изучения клетки. Клеточная теория в свете современных данных о строении и функциях клетки. *Теория симбиогенеза.* Основные части и органоиды клетки. Поверхостный комплекс клетки. Строение и функции биологических мембран. Цитоплазма. Ядро. Строение и функции хромосом. Мембранные и немембранные органоиды. Двухмембранные органоиды клетки. Цитоскелет. Включения. Основные отличительные особенности клеток прокариот. Отличительные особенности клеток эукариот. Гипотезы о происхождении эукариотической клетки. Клетка как этап эволюции жизни в истории Земли.  Вирусы — неклеточная форма жизни. Строение, свойства вирусов. Способы передачи вирусных инфекций и меры профилактики вирусных заболеваний. *Вирусология, ее практическое значение.*  Биосинтез белков в живой клетке. Клеточный метаболизм. Трансляция как этап биосинтеза белков. Молекулярные процессы синтеза у растений. Пути ассимиляции углекислого газа. Ферментативный характер реакций обмена веществ. Этапы энергетического обмена. Аэробное и анаэробное дыхание. Роль клеточных органоидов в процессах энергетического обмена. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез. Фазы фотосинтеза. Бактериальный фотосинтез. Хемосинтез. Молекулярные энергетические процессы.  Наследственная информация и ее реализация в клетке. Генетический код, его свойства. Эволюция представлений о гене. Современные представления о гене и геноме. Биосинтез белка, реакции матричного синтеза. Регуляция работы генов и процессов обмена веществ в клетке. Генная инженерия, геномика, *протеомика*. *Нарушение биохимических процессов в клетке под влиянием мутагенов и наркогенных веществ.*  Клеточный цикл: интерфаза и деление. Митоз, значение митоза, фазы митоза. Соматические и половые клетки. Мейоз, значение мейоза, фазы мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов. Образование мужских гамет – сперматогенез. Образование женских половых клеток – оогенез. Формирование половых клеток у цветковых растений и позвоночных животных. *Регуляция деления клеток, нарушения регуляции как причина заболеваний. Стволовые клетки.* Клеточный уровень организации живой материи и его роль в природе. Молекулярные основы жизни. Макроэлементы и микроэлементы. Неорганические вещества. Вода, ее роль в живой природе. Гидрофильность и гидрофобность. Роль минеральных солей в клетке. Органические вещества, понятие о регулярных и нерегулярных биополимерах. Углеводы. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Функции углеводов. Липиды. Функции липидов. Белки. Функции белков. Механизм действия ферментов. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты. ДНК: строение, свойства, местоположение, функции. РНК: строение, виды, функции. Кислородный этап биологического окисления. АТФ: строение, функции. Молекулярные основы обмена веществ живой клетки. Молекулярный уровень организации жизни: его роль в природе. Другие органические вещества клетки. Наследственная информация, ее хранение и передача. Молекулярные основы гена и генетический код. Нанотехнологии в биологии. | Знать: цитология как наука о строении клетки. Объяснять историю изучения клетки; становление цитологии; достижения цитологии в 19 веке. Называть ученых внесших вклад в развитие науки цитологии. Характеризовать современные методы цитологических исследований. Воспроизведение и описание. Давать определение терминам. Называть органоиды клетки. Описывать строение клеток. Характеризовать особенности функционирования клетки, особенности жизнедеятельности эукариотических и прокариотических клеток. Объяснятьвзаимосвязь строения и функционирования клетки. Называть поверхностный комплекс клетки. Описывать строение мембраны. Характеризовать особенности функционирования. Называть свойства цитоплазмы. Описывать основное вещество цитоплазмы. Характеризовать органоиды клетки. Называть немембранные органоиды клетки. Описывать строение немембраных органоидов. Характеризовать особенности функционирования. Называть одномембранные органоиды клетки. Описывать строение одномембраных органоидов. Характеризовать особенности функционирования. Называть двухмембранные органоиды клетки. Описывать строение двухмембраных органоидов. Характеризовать особенности функционирования. Знать главную часть клетки - ядро. Описывать строение ядра клетки. Характеризовать особенности функционирования. Знать хромосомы как носители генетической информации. Описывать состав хромосом, их строение. Характеризовать особенности функционирования. Называть функции структур клеток. Описывать строение бактериальных клеток. Характеризовать бактериальную клетку как биосистему. Называть, характеризовать три основные гипотезы происхождения эукариот: аутогенная, химерная, симбиогенная. Характеризовать эволюцию первичной клетки и ее усложнение. Называть отличительные признаки растительной клетки от животной. Знать ткани многоклеточного организма. Называть этапы клеточного цикла клетки. Характеризовать  этапы клеточного цикла клетки, непрямое деление клетки. Объяснять значение интерфазы. Знать механизм митотического цикла; его биологическую роль. Объяснять особенности протекания каждой фазы митоза. Называть формы митоза. Знать механизм митотического цикла; его биологическую роль. Объяснять особенности протекания каждой фазы митоза. Называть формы митоза. Называть стадии мейоза. Характеризовать  стадии мейоза. Объяснять значение каждой стадии и значение мейоза в целом. Знать: гаметогенез; сперматогенез; спермиогенез. Характеризовать периоды развития половых клеток. Знать: оогенез; овуляция; оогенез человека. Характеризовать периоды развития половых клеток. Объяснять образование зиготы; оогенез у цветковых растений. Знать клеточный уровень организации жизни. Характеризовать свойства биосистем клеточного уровня: структура, процессы, организация и роль в природе. Давать определение терминам. Называть макромолекулы, микромолекулы входящие в состав клетки. Характеризовать функции макромолекул и микромолекул в клетке. Объяснять основную функцию воды в клетке. Характеризовать многообразие молекул органических соединений. Знать: особенности строения органических веществ; строение и функции углеводов. Характеризовать многообразие углеводов. Знать: особенности строения липидов и белков. Уметь раскрывать взаимосвязь строения и функций органических веществ. Знать: роль нуклеиновых кислот в живой природе – хранение и передача наследственной информации. Характеризовать строение и функции молекул ДНК. Знать: многообразие молекул органических соединений. Давать определение терминам: дезоксирибонуклеопротеид, спирализация, хроматин, компактизация, нуклеосома. Знать: уровни компактизации ДНК; функции белков в хроматине. Знать строение и функции молекул РНК и локализации их в клетке. Характеризовать типы РНК. Знать/ объяснять сущность матричных реакций. Давать определение терминам. Знать: «ген» «генетический код». Объяснять сущность генетического кода. Называть ученых внесших вклад в развитие науки генетики. Знать: основной процесс метаболизма – биосинтез белка. Характеризовать этапы биосинтеза белка – транскрипцию, трансляцию. Характеризовать: фазы фотосинтеза, пигменты участвующие в фотосинтезе; особенность хлорофилла. Знать: фотосистема, реакционный центр, фосфорилирование. Характеризовать: световую фазу фотосинтеза; две фотосинтетические молекулярные структуры. Характеризовать: фазы фотосинтеза, темновую фазу фотосинтеза; цикл Кальвина. Объяснять факторы влияющие на фотосинтез. Знать: отличия бактериального фотосинтеза и фотосинтеза растений, хемосинтез. Характеризовать процесс фотосинтеза у прокариот; многообразие хемосинтетиков и их роль в природе. Знать: обмен веществ; превращение энергии; гликолиз; значение энергетического обмена. Характеризовать три этапа энергетического обмена. Называть конечные продукты гликолиза. Объяснять значение гликолиза. Знать: стадии клеточного дыхания. Характеризовать: цикл Кребса; этапы окислительных процессов в митохондрии. Объяснять: участие кислорода в клеточном дыхании; образование АТФ в митохондриях. Знать: обмен веществ и превращение энергии; сущность процесса метаболизма как единства процессов анаболизма и катаболизма Объяснять: роль генетической информации в метаболизме; роль ферментов в клетке. Знать молекулярный уровень организации жизни. Характеризовать свойства биосистем молекулярного уровня: структура, процессы, организация и роль в природе. Объяснять: роль химических микроэлементов в жизни организмов. заболевания связанные с нехваткой или избытком микроэлементов и меры их устранения. Называть примеры естественных и искусственных веществ. Характеризовать особенности их воздействия на окружающую среду. Объяснять почему ценные вещества для человека явились причиной глобальной экологической проблемой. Выявлять  различие естественных и искусственных биомолекул. Называть основные структурные уровни организации живой материи. Характеризовать биологическое разнообразие на Земле. | 2,5,7,8 |
|  | **Резерв** | **5** |  |  |  |
|  | **Итого** | **102** |  |  |  |

**Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности**

**11 класс, 3 часа в неделю, всего 102 часа.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование темы, раздела** | **Количество часов** | **Содержание учебного материала** | **Характеристика основных видов деятельности учащихся** | **Воспитательные аспекты** |
| **1** | **История эволюционного учения** | 7 | Развитие эволюционных идей. Научные взгляды К. Линнея и Ж.Б. Ламарка. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Современное учение об эволюции. | Знать историю эволюционных идей. Объяснять: креационизм и трансформизм; эволюционную теорию Ламарка, Ч.Дарвина. Анализировать основные положения учения Дарвина. Называть и характеризовать элементарную единицу эволюции, элементарный материал, факторы эволюции. | 7,8 |
| **2** | **Микроэволюция** | 10 | Развитие представлений о виде. Вид, его критерии. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция и макроэволюция. Движущий и направляющий фактор эволюции. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Дрейф генов и случайные ненаправленные изменения генофонда популяции. Уравнение Харди–Вайнберга. Молекулярно-генетические механизмы эволюции. Формы естественного отбора: движущая, стабилизирующая, дизруптивная. Искусственный отбор и его роль в увеличении биологического разнообразия видов на Земле. Видообразование - процесс увеличения видов на Земле. Экологическое и географическое видообразование. Многообразие организмов и приспособленность организмов к среде обитания как результат эволюции. | Давать определения терминам. Называть признаки вида. Характеризовать вид как биосистему, механизмы, препятствующие скрещиванию видов. Знать понятия микроэволюция и макроэволюция. Характеризовать факторы эволюции: мутационный процесс, колебания численности, изоляцию. Знать формы естественного отбора и характеризовать их формы: движущую, стабилизирующую, дизруптивную. Характеризовать: естественный отбор, борьба за существование как движущие силы эволюции; вклад Ч. Дарвина. Знать искусственный отбор и его принципы. Объяснять значение культурных растений и животных для природы. Описывать и характеризовать способы видообразования. | 7,8 |
| **3** | **Макроэволюция** | 7 | Свидетельства эволюции живой природы: палеонтологические, сравнительно-анатомические, эмбриологические, биогеографические, молекулярно-генетические. Направления и пути эволюции. Формы эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм. Механизмы адаптаций. Совместная жизнь видов в биогеоценозах. Коэволюция. Основные закономерности и результаты эволюции. Роль эволюционной теории в формировании естественно-научной картины мира. | Характеризовать доказательства эволюции предоставленные палеонтологией; роль филогенетических рядов в доказательстве эволюции. Анализировать понятия «микроэволюция», «макроэволюция». Называть закон зародышевого сходства. Называть и характеризовать основные направления эволюции. Характеризовать основные закономерности эволюции, раскрывать сущность необратимости эволюции. Анализировать и оценивать значение коэволюции. | 2,7,8 |
| **4** | **Возникновение и развитие жизни на Земле** | 13 | Гипотезы происхождения жизни на Земле. Современные гипотезы возникновения жизни. Предыстория происхождения живого на Земле. Физико-химическая эволюция планеты Земля. Этапы возникновения жизни на Земле. Хронология развития жизни на Земле. Методы датировки событий прошлого, геохронологическая шкала. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Основные этапы эволюции биосферы Земли. Ключевые события в эволюции растений и животных. *Вымирание видов и его причины.*  Принципы классификации, систематика. Основные систематические группы органического мира. Современные подходы к классификации организмов. Особенности популяционно - видового уровня жизни. | Знать гипотезы о возникновении жизни на Земле, об условиях, сопутствующих возникновению живого из неживого. Формулировать основные постулаты теории А.И. Опарина, Дж. Холдейна. Знать пути преобразования химических элементов в условиях первобытной Земли; коацерватную теорию А.И. Опарина. Объяснять условия возникновения нашей планеты. Анализировать отличие первичной атмосферы Земли от современной атмосферы. Объяснять физико-химические процессы, обеспечившие появление жизни на Земле. Объяснять общий ход развития жизни на Земле. Описывать историю Земли и развитие жизни на ней. Уметь анализировать геохронологические данные. Перечислять основные этапы биологической эволюции. Аргументировать значение совместного существования организмов в эволюционном процессе. Называть этапы развития живого мира на Земле. Анализировать этапы изучения многообразия видов, систематизацию организмов. Характеризовать пути развития проблемы изучения биологического разнообразия. Характеризовать естественную (традиционную) систему органического мира. Характеризовать: создание новой системы организмов; роль систематики в науке биологии. Описывать характеристики крупных групп системы эукариот. | 2,7,8 |
| **5** | **Человек – биосоциальная система** | 12 | Современные представления о происхождении человека. История становления вида Homo sapiens. Систематическое положение человека. Эволюция человека. Факторы эволюции человека. Человек как уникальный вид живой природы. Расы человека, их происхождение и единство. Палеолитические находки на территории России. | Знать историю становления научных взглядов на происхождение и историческое развитие человека. Характеризовать место человека в системе живого мира. Объяснять родственные отношения понгид и гоминид. Знать: эволюцию органического мира; стадии эволюции человека; особенности строения и образ жизни древнейших и древних людей. Уметь сравнивать предков человека между собой. Анализировать особенности эволюции вида Человек. Объяснять биосоциальную сущность человека. Анализировать и оценивать различные гипотезы происхождения человека. Знать: роль труда в происхождении и развитии современного человека; особенности рас человека. Объяснять: полиморфность вида Человек разумный; единство происхождения всех рас человека. Анализировать изменения природных условий на территории нашей страны в эпоху палеолита. | 2,7,8 |
| **6** | **Экология – наука о надорганизменных системах** | 3 | Биология как комплексная наука. Современные направления в биологии. Практическое значение биологических знаний.  Методы научного познания органического мира. | Давать определения терминам.Называть методы биологического познания. Характеризовать особенности использования методов биологического познания. Уметь применять методы биологии. | 7,8 |
| **7** | **Организмы и среда обитания** | 12 | Условия жизни на Земле. Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы (принцип толерантности, лимитирующие факторы).Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы. Суточные и сезонные изменения биогеоценозов. Взаимодействие экологических факторов. | . Знать среды жизни организмов на Земле. Называть организмы и их приспособленность к условимя среды. Характеризовать экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Объяснять устойчивость организмов на действия факторов. Характеризовать взаимные адаптации в биогеоценозе, коэволюционные отношения. Описывать взаимоотношения хищника - жертвы, паразит – хозяин. Характеризовать взаимополезные связи, полезновредные связи, полезнонейтральные связи, взаимовредные связи. | 7,8 |
| **8** | **Экологическая характеристика вида и популяции** | 6 | Экологическая ниша. Структура вида. Популяция как форма существования вида и как элементарная единица эволюции. Популяция - структурная единица вида и структурный компонент биогеоценоза. | Приводить примеры экологических ниш в биогеоценозе. Описывать состав и типы популяции. Приводить собственные примеры типов популяций (географической, экологической, элементарной). Объяснять колебания численности популяций. Называть эволюционные процессы протекающие в популяции. Описывать структуру популяционно-видового уровня, процессы, протекающие в нем. Объяснять необходимость изучения популяций и видов. | 7,8 |
| **9** | **Сообщества и экологические системы** | 8 | Биогеоценоз. Экосистема. Концепция экосистемы. Природное сообщество в концепции биогеоценоза. Другие характеристики биогеоценоза. Компоненты экосистемы. Трофические уровни. Типы пищевых цепей. Пищевая сеть. Экологические пирамиды чисел. Строение биогеоценоза (экосистемы). Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Условия устойчивости биогеоценозов. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Свойства экосистем. Продуктивность и биомасса экосистем разных типов. Зарождение и смена биогеоценозов. Сукцессия. Саморегуляция экосистем. Биогеоценоз как особый уровень организации жизни.  Многообразие биогеоценозов (экосистем). Многообразие биогеоценозов суши. Искусственный биогеоценоз. Агроценозы, их особенности. Сохранение разнообразия биогеоценозов. | Перечислять свойства биосистем используемых для характеристик структурных уровней организации жизни. Характеризовать роль человека в биосфере. Знать компоненты биогеоценоза; круговорот веществ и поток энергии; структура биогеоценоза по Сукачеву. Знать структуру экосистемы. Характеризовать основные положения концепции экосистемы. Описывать признаки, характеризующие биогеоценоз. Характеризовать границы биогеоценоза и биотоп. Объяснять видовой состав населения в биогоеценозе. Называть многообразие видов. Знать пищевые связи между организмами, характеристики биогеоценоза. Уметь устанавливать последовательность звенья пищевой цепи. Характеризовать правило 10%. Объяснять экологические пирамиды. Объяснять значение различных трофических уровней в устойчивости биогеоценоза. Моделировать состояние экосистемы при нарушении ее видового состава. Знать условия влияющие на устойчивость биогеоценозов. Знать стадии и классификацию сукцессии. Характеризовать смену биогеоценоза, типы смен биогеоценозов. Называть суточные, сезонные и годичные изменения биогеоценозов. Знать типы биогеоценозов. Характеризовать типы водных экосистем, морские экосистемы, пресные воды. Характеризовать биогеоценозы суши: лесные, травянистые, болотные, пустынные. Характеризовать искусственные биогеоценозы: агробиоценозы. Объяснять особенности агроэкосистем. Перечислять отличия естественного биогеоценоза от агробиоценоза. Характеризовать свойства и значение биогеоценотического уровня организации живой природы. | 2,7,8 |
| **10** | **Биосфера – глобальная экосистема** | 5 | Особенности биосферного уровня живой материи и его роль в обеспечении жизни на Земле. Биосфера как глобальная биосистема и экосистема. Круговорот веществ в биосфере. Примеры круговорота веществ в биосфере. Механизм устойчивости биосферы.  Учение о биосфере. Компоненты биосферы и их роль. Учение В.И. Вернадского о биосфере*, ноосфера*. Закономерности существования биосферы. Компоненты биосферы и их роль. Круговороты веществ в биосфере. Биогенная миграция атомов. *Основные биомы Земли.* | Давать определения терминам.Знать границы и строение биосферы. Уметь анализировать границы и компоненты биосферы. Обосновывать, что биосфера есть биосистема. Характеризовать функции живого вещества в биосфере; раскрывать взаимосвязь строения и функции. Называть основные компоненты биосферы. Характеризовать большой и малый круговороты веществ. Анализировать понятие ''динамическое равновесие'' между восходящим и нисходящим потоками веществ в биосфере. Знать главные условия поддержания устойчивости биосферы. Анализировать и оценивать состояние ноосферы. | 2,7,8 |
| **11** | **Человек и окружающая среда** | 10 | Человек как житель биосферы. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Необходимость сохранения биоразнообразия экосистемы.  Роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Природные ресурсы и рациональное природопользование. Загрязнение биосферы. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. *Восстановительная экология.* Экологические законы природопользования. Проблемы устойчивого развития.  Перспективы развития биологических наук, актуальные проблемы биологии. Значение изучения популяций и видов. Генофонд и охрана видов. Проблема утраты биологического разнообразия. Всемирная стратегия охраны природы видов. | Объяснять понятия "акклиматизация", "интродукция". Приводить примеры заказников, заповедников, памятников природы нашей местности. Характеризовать законы природопользования. Анализировать и оценивать ситуацию рационального природопользования.  Характеризовать значение диких видов растений и животных. Объяснять значение генофонда. Объяснять суть проблемы сохранения видов живых организмов. Моделировать ситуацию изменений в биогеоценозе при исчезновении определенного вида организмов. Характеризовать современное состояние биоразнообразия; значение биологического разнообразия. Объяснять причины гибели видов. | 2,7,8 |
|  | **Резерв** | 9 |  |  |  |
|  | **Итого** | 102 |  |  |  |

**Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности**

**10 класс, 4 часа в неделю (3 часа + 1 час модуль), всего 136 часов.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование темы, раздела** | **Количество часов** | **Содержание учебного материала** | **Характеристика основных видов деятельности учащихся** | **Воспитательные аспекты** |
| **1** | **Биологические системы, процессы и их изучение** | **5** | Биология как комплексная наука. Современные направления в биологии. Связь биологии с другими науками. Общие свойства живых систем, биосистемы. Биологические системы как предмет изучения биологии. Основные свойства жизни. Организм как биоситема. Особенности одноклеточных, колониальных организмов. Основные принципы организации и функционирования биологических систем. Организм как открытая биосистема. Структурные уровни организации живой материи. Определение понятия «жизнь». Лабораторная работа №1«Наблюдение за живой клеткой». | Давать определения терминам.Называть методы биологического познания. Характеризовать особенности использования методов биологического познания. Уметь применять методы биологии. Анализировать этапы изучения многообразия видов, систематизацию организмов. Характеризовать пути развития проблемы изучения биологического разнообразия. Объяснять понятия "акклиматизация", "интродукция". Перечислять свойства жизни. Характеризовать основные свойства жизни, объяснять особенности их протекания. Объяснять живые системы, общие признаки живых систем. Характеризовать свойства биосистем, присущие всем живым организмам, их функции. Называть уровни организации живой материи. Уметь объяснять методы научного познания живой природы и их применение в биологии. Определять виды живых организмов; пользоваться определителями; составлять морфологическое описание видов. | 7,8 |
| **2** | **Химический состав и строение клетки** | **31** | Клетка - структурная и функциональная единица организма. Развитие цитологии.  Клеточная теория в свете современных данных о строении и функциях клетки. Теория симбиогенеза.  Современные методы изучения клетки.  Химические элементы в оболочках Земли и их значение в жизни организмов. Химическое загрязнение окружающей среды как глобальная экологическая проблема.  Молекулярные основы жизни. Макроэлементы и микроэлементы.  Неорганические вещества. Вода, ее роль в живой природе. Гидрофильность и Гидрофобность. Роль минеральных солей в клетке. Органические вещества, понятие о регулярных и нерегулярных биополимерах.  Белки. Функции белков.  Механизм действия ферментов.  Углеводы. Моносахариды, олигосахариды, полисахариды. Функции углеводов.  Липиды. Функции липидов.  Липиды и белки. Лабораторная работа №2 "Органические вещества клетки".  Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.  ДНК: строение, свойства, местонахождение, функции. Биосинтез белка, реакции матричного синтеза.  РНК: строение, виды, функции.  Другие органические вещества.  Основные части и органоиды клетки.  Поверхностный комплекс клетки. Строение и функции биологических мембран.  Цитоплазма. Цитоскелет. Включения.  **Структурно-функциональная организация клеток эукариот. Цитоплазма эукариотической клетки. Цитоскелет. Включения, их значение и роль в метаболизме клеток. Модуль.**  Немембранные органоиды клетки.  **Мембранный принцип организации клеток; строение биологической мембраны, структурные и функциональные особенности мембран различных клеточных структур. Органеллы цитоплазмы, их структура и функции. Модуль.**  Мембранные органоиды клетки.  Двумембранные органоиды клетки.  Ядро.  Строение и функции хромосом.  **Мембранный принцип организации клеток; строение биологической мембраны, структурные и функциональные особенности мембран различных клеточных структур. Органеллы цитоплазмы, их структура и функции. Лабораторная работа №3.Изучение морфологии хромосом млекопитающих. Кариотип. Лабораторная работа №4. Изучение фаз митоза в клетках корешка лука.**  **Модуль.**  Основные отличительные особенности клеток прокариот.  **Строение и функции прокариотической клетки. Прокариотические клетки; форма и размеры. Строение цитоплазмы бактериальной клетки; организация метаболизма у прокариот. Генетический аппарат бактерий. Спорообразование. Размножение. Основы систематики; место и роль прокариот в биоценозах. Лабораторная работа №5.Особенности строения клеток прокариот и эукариот. Лабораторная работа №6. Наблюдение клеток растений, животных, бактерий под микроскопом, их изучение и описание.** **Модуль.**  Отличительные особенности клеток эукариот. Гипотезы о происхождении эукариотической клетки.  Клетка как этап эволюции жизни в истории Земли. Лабораторная работа №7 "Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий". | Давать определение цитологии как науки о строении клетки. Объяснять историю изучения клетки; становление цитологии; достижения цитологии в 19 веке. Называть ученых внесших вклад в развитие науки цитологии. Характеризовать современные методы цитологических исследований. Воспроизведение и описание. Давать определение терминам. Называть органоиды клетки. Описывать строение клеток. Называть поверхностный комплекс клетки. Описывать строение мембраны. Характеризовать особенности функционирования. Называть свойства цитоплазмы. Описывать основное вещество цитоплазмы. Характеризовать органоиды клетки. Называть немембранные органоиды клетки. Описывать строение немембраных органоидов. Характеризовать особенности функционирования. Называть одномембранные органоиды клетки. Описывать строение одномембраных органоидов. Характеризовать особенности функционирования. Называть двумембранные органоиды клетки. Описывать строение двумембраных органоидов. Характеризовать особенности функционирования. Знать главную часть клетки - ядро. Описывать строение ядра клетки. Характеризовать особенности функционирования. Знать хромосомы как носители генетической информации. Описывать состав хромосом, их строение. Характеризовать особенности функционирования. Называть функции структур клеток. Описывать строение бактериальных клеток. Характеризовать бактериальную клетку как биосистему. Называть, характеризовать три основные гипотезы происхождения эукариот: аутогенная, химерная, симбиогенная. Характеризовать эволюцию первичной клетки и ее усложнение. Называть отличительные признаки растительной клетки от животной. Знать ткани многоклеточного организма. Знать клеточный уровень организации жизни. Характеризовать свойства биосистем клеточного уровня: структура, процессы, организация и роль в природе. Давать определение терминам. Называть макромолекулы, микромолекулы входящие в состав клетки. Характеризовать функции макромолекул и микромолекул в клетке. Объяснять основную функцию воды в клетке. Характеризовать многообразие молекул органических соединений. Знать: особенности строения органических веществ; строение и функции углеводов. Характеризовать многообразие углеводов. Знать: особенности строения липидов и белков. Уметь раскрывать взаимосвязь строения и функций органических веществ. Знать: роль нуклеиновых кислот в живой природе – хранение и передача наследственной информации. Характеризовать строение и функции молекул ДНК. Знать: многообразие молекул органических соединений. Давать определение терминам: дезоксирибонуклеопротеид, спирализация, хроматин, компактизация, нуклеосома. Знать: уровни компактизации ДНК; функции белков в хроматине. Знать строение и функции молекул РНК и локализации их в клетке. Характеризовать типы РНК. Объяснять: роль генетической информации в метаболизме; роль ферментов в клетке. Знать молекулярный уровень организации жизни. Характеризовать свойства биосистем молекулярного уровня: структура, процессы, организация и роль в природе. Объяснять: роль химических микроэлементов в жизни организмов. заболевания связанные с нехваткой или избытком микроэлементов и меры их устранения. Называть примеры естественных и искусственных веществ. Характеризовать особенности их воздействия на окружающую среду. Объяснять почему ценные вещества для человека явились причиной глобальной экологической проблемой. Выявлять  различие естественных и искусственных биомолекул. Называть основные структурные уровни организации живой материи. Характеризовать биологическое разнообразие на Земле. | 7,8 |
| **3** | **Процессы жизнедеятельности клетки** | **35** | Фотосинтез. Молекулярные процессы синтеза у растений. Фазы фотосинтеза.  Пути ассимиляции углекислого газа. Ферментативный характер реакций обмена веществ.  Пути ассимиляции углекислого газа. Лабораторная работа №8 «Ферментативные процессы в клетке».  **Фотосинтез.** **Модуль.**  Бактериальный фотосинтез. Хемосинтез.  **Хемосинтезирующие бактерии.** **Модуль.**  **Энергетический обмен в клетке.** **Модуль.**  Этапы энергетического обмена. Роль клеточных органоидов в процессе энергетического обмена.  Молекулярные энергетические процессы.  Кислородный этап биологического окисления. АТФ: строение, функции.  Молекулярные основы обмена веществ живой клетки. Молекулярный уровень организации жизни: его роль в природе.  Наследственная информация и ее реализация в клетке. Генетический код, его свойства.  Эволюция представлений о гене. Современные представления о гене и геноме.  Практическая биология №1 "Решение задач по теме: Молекулярная биология".  **Наследственная информация, ее хранение и предача. Молекулярнве основы гена и генетический код. Нанотехнологии в биологии.**  **Практическая работа №2 Решение задач по теме «Биосинтез белка»Модуль.**  Биосинтез белков в живой клетке. Клеточный метаболизм.  Трансляция как этап биосинтеза белков.  **Обмен веществ в клетке (метаболизм). Обмен веществ и превращения энергии в клетке – основа всех проявлений ее жизнедеятельности. Автотрофные и гетеротрофные организмы. Пластический и энергетический обмен. Биологический синтез органических молекул в клетке. Модуль.**  Обобщающий урок по теме: "Молекулярный состав живых клеток".  Клеточный цикл: интерфаза и деление.  **Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Жизненный цикл клеток. Ткани организма с разной скоростью клеточного обновления.** **Модуль.**  Митоз, значение митоза, фазы митоза. Соматические и половые клетки.  **Деление клетки - митоз. Лабораторная работа №8 "Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах".**  **Размножение клеток. Митотический цикл; интерфаза, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом; биологический смысл и значение митоза (бесполое размножение, рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и патологических условиях). Модуль.**  Мейоз, значение мейоза, фазы мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов.  Лабораторная работа №9 "Изучение стадий мейоза на готовых микропрепаратах".  Образование мужских гамет - сперматогенез.  Образование женских половых клеток - оогенез.  Формирование половых клеток у цветковых растений. и позвоночных животных. Регуляция деления клеток, нарушения регуляции как причина заболеваний. Стволовые клетки.  **Гаметогенез. Периоды образования половых клеток: размножение, рост, созревание (мейоз) и формирование половых клеток. Особенности сперматогенеза и овогенеза. Практическая работа №3 Решение задач по теме «Митоз, мейоз, гаметогенез»** **Модуль.**  Вирусы - неклеточная форма жизни. Строение свойства вирусов.  Способы передачи вирусных инфекций и меры профилактики вирусных заболеваний.  **Неклеточные формы жизни. Вирусы и бактериофаги. Вирусы – внутриклеточные паразиты на генетическом уровне. Открытие вирусов, механизм воздействия вируса и клетки, инфекционный процесс. Заболевания животных и растений, вызываемые вирусами. Бактериофаги. Клеточная теория. Клеточная теория строения организмов. Основные положения клеточной теории; современное состояние клеточной теории строения организмов.** **Модуль.**  Вирусология, ее практическое значение. Лабораторная работа №10 "Вирусные заболевания растений".  Клеточный уровень организации живой материи и его роль в природе.  Обобщающий урок по теме: "Процессы жизнедеятельности клетки". | Характеризовать свойства биосистем клеточного уровня: структура, процессы, организация и роль в природе. Давать определение терминам.  Называть этапы клеточного цикла клетки. Характеризовать  этапы клеточного цикла клетки, непрямое деление клетки. Объяснять значение интерфазы. Знать механизм митотического цикла; его биологическую роль. Объяснять особенности протекания каждой фазы митоза. Называть формы митоза. Знать механизм митотического цикла; его биологическую роль. Объяснять особенности протекания каждой фазы митоза. Называть формы митоза. Называть стадии мейоза. Характеризовать  стадии мейоза. Объяснять значение каждой стадии и значение мейоза в целом. Знать: гаметогенез; сперматогенез; спермиогенез. Характеризовать периоды развития половых клеток. Знать: оогенез; овуляция; оогенез человека. Характеризовать периоды развития половых клеток. Объяснять образование зиготы; оогенез у цветковых растений. Знать/ объяснять сущность матричных реакций. Давать определение терминам. Знать: «ген» «генетический код». Объяснять сущность генетического кода. Называть ученых внесших вклад в развитие науки генетики. Знать: основной процесс метаболизма – биосинтез белка. Характеризовать этапы биосинтеза белка – транскрипцию, трансляцию. Характеризовать: фазы фотосинтеза, пигменты участвующие в фотосинтезе; особенность хлорофилла. Знать: фотосистема, реакционный центр, фосфорилирование. Характеризовать: световую фазу фотосинтеза; две фотосинтетические молекулярные  структуры. Характеризовать: фазы фотосинтеза, темновую фазу фотосинтеза; цикл Кальвина. Объяснять факторы влияющие на фотосинтез. Знать: отличия бактериального фотосинтеза и фотосинтеза растений, хемосинтез. Характеризовать процесс фотосинтеза у прокариот; многообразие хемосинтетиков и их роль в природе. Знать: обмен веществ; превращение энергии; гликолиз; значение энергетического обмена. Характеризовать три этапа энергетического обмена. Называть конечные продукты гликолиза. Объяснять значение гликолиза. Знать: стадии клеточного дыхания. Характеризовать: цикл Кребса; этапы окислительных процессов в митохондрии. Объяснять: участие кислорода в клеточном дыхании; образование АТФ в митохондриях. Знать: обмен веществ и превращение энергии; сущность процесса метаболизма как единства процессов анаболизма и катаболизма | 2,7,8 |
| **4** | **Живой организм как биологическая система** | **19** | Взаимосвязь тканей, органов, систем органов как основа целостности организма.  Основные процессы, происходящие в организме: движение.  Основные процессы, происходящие в организме: питание (автотрофы и гетеротрофы) и пищеварение.  Основные процессы, происходящие в организме: транспорт веществ, Аэробное и анаэробное дыхание. Транспорт веществ в живом организме.  Основные процессы, происходящие в организме: выделение.  Основные процессы, происходящие в организме: питание (автотрофы и гетеротрофы) и пищеварение, движение, транспорт веществ, выделение, раздражимость, регуляция у организмов. Аэробное и анаэробное дыхание. Поддержание гомеостаза, принцип обратной связи.  Особенности многоклеточных организмов. Лабораторная работа №11 "Свойства живых организмов".  Размножение организмов. Способы размножения у растений и животных. Бесполое и половое размножение. Партеногенез.  **Бесполое размножение растений и животных. Формы бесполого размножения; митотическое деление клеток простейших, спорообразование; почкование у одноклеточных и многоклеточных организмов; вегетативное размножение. Эволюционное значение бесполого размножения.** **Модуль.**  **Половое размножение. Половое размножение растений и животных. Половая система, органы полового размножения. Эволюционное значение полового размножения. Осеменение и оплодотворение. Модуль.**  **Двойное оплодотворение у цветковых растений. Виды оплодотворения у животных.**  **Наружное и внутреннее оплодотворение. Развитие половых клеток у высших растений; двойное оплодотворение. Модуль.**  Онтогенез. Эмбриональное развитие. Постэмбриональное развитие. Прямое и непрямое развитие.  **Эмбриональное развитие животных. Типы яйцеклеток, основные закономерности дробления; образование однослойного зародыша –бластулы. Гаструляция; закономерности образования двухслойного зародыша –гаструлы. Первичный органогенез и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем. Регуляция эмбрионального развития; эмбриональная индукция. Роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов.** **Модуль.**  **Постэмбриональное развитие животных. Формы постэмбрионального периода развития. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Прямое развитие. Дорепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный периоды. Старение и смерть; биология продолжительности жизни. Онтогенез высших растений. Биологическое значение двойного оплодотворения. Эмбриональное развитие; деление зиготы, образование тканей и органов зародыша. Постэмбриональное развитие. Прорастание семян, дифференцировка органов и тканей, формирование побегов и корневой системы.** **Модуль**.  Рост и развитие организма. Жизненные циклы разных групп организмов. Регуляция индивидуального развития. Причины нарушений развития организмов.  **Общие закономерности онтогенеза. Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция признаков (закон К. Бэра). Биогенетический закон (Э.Геккель и Ф.Мюллер). Работы А.Н.Северцова об эмбриональной изменчивости. Развитие организма и окружающая среда. Роль факторов окружающей среды в эмбриональном и постэмбриональном развитии организма. Влияние токсических веществ (табачного дыма, алкоголя, наркотиков и т.д.) на ход эмбрионального и постэмбрионального периодов. Понятие о регенерации. Практическая работа №4 Решение задач по теме «Циклы развития растений»** **Модуль.** | Называтьпризнаки и свойства организма, относящие его к биосистеме. Описывать процессы управления в биосистеме. Характеризовать признаки организма, определяющие его, как биосистему. Объяснять особенности нервно – гуморальной регуляции в организме. Выявлять роль механизмов управления в существовании системы. Называть структурные элементы, основные процессы, значение организменного уровня. Описывать организацию  уровня. Характеризовать особенности структурных элементов биосистемы «организм», основные процессы, протекающие в организме. Объяснять отличительные свойства организации биосистемы. Выявлять отличия организменного уровня жизни от популяционно-видового; анализировать эволюционную роль организменного уровня. Называть основные процессы жизнедеятельности. Описывать процессы жизнедеятельности  различных представителей одноклеточных . Объяснять влияние окружающей среды на жизнедеятельность организмов. Приводить собственные примеры протекающих процессов жизнедеятельности у различных простейших организмов, обитающих в разных средах обитания. Характеризовать протекание процессов жизнеобеспечения у различных организмов. Особенности строения и функционирования систем и органов . Объяснять влияние окружающей среды на жизнедеятельность организмов.  Характеризовать транспорт веществ у позвоночных и беспозвоночных животных., внутренняя среда организма. Описывать процессы жизнедеятельности  различных представителей многоклеточных. Называть строение и функции систем органов животных и растений, целостность многоклеточного организмов и обеспечение их жизнедеятельности. Называть системы регуляции жизнедеятельности организма. Характеризовать нейрогуморальную регуляцию организмов. Знать строение и функции систем органов растений и животных; регуляция процессов жизнедеятельности организмов, организм как открытая биосистема, свойства организмов. Знать о размножении как основном свойстве всех организмов; зигота, гаметы, оплодотворение, пол. Называть типы размножения организмов. Характеризовать бесполое и половое размножение организмов. Объяснять формы бесполого размножения организмов; половое размножение и его значение. Знать понятие оплодотворение организмов. Называть типы оплодотворения организмов – наружное и внутреннее. Характеризовать искусственное оплодотворение организмов; двойное оплодотворение цветковых растений. Давать определение терминам. Называть стадии онтогенеза. Описывать эмбриональный период и постэмбриональное развитие различных организмов. Характеризовать этапы и стадии развития организмов. Характеризовать первые представления о росте и развитии организмов. Знать: преформизм, эпигенез; процессы роста и развития животного и растительного организмов. Объяснять влияние внешней среды на развитие организма. | 2,7,8 |
| **5** | **Основные закономерности наследования признаков и изменчивости признаков** | **27** | История возникновения и развития генетики, методы генетики. Генетические терминология и символика.  Генотип и фенотип. Вероятный характер законов генетики. Гибридологический метод исследования наследственности. Законы наследственности Г. Менделя и условия их выполнения. Практическая работа №5 "Решение элементарных задач по генетике: Моногибридное скрещивание".  Цитологические основы закономерностей наследования. Анализирующее скрещивание.  **Наследственность и изменчивость. История представлений о наследственности и изменчивости. История развития генетики. Основные закономерности наследственности. Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя –закон доминирования. Второй закон Менделя –закон расщепления. Полное и неполное доминирование. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Множественные аллели. Анализирующее скрещивание.** **Модуль.**  **Дигибридное и полигибридное скрещивание; Третий закон Менделя –закон независимого комбинирования**. **Модуль.**  Наследование признаков при взаимодействии генов. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование, кроссинговер. Практическая работа №6 "Решение элементарных задач по генетике: Сцепленное наследование".  **Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование признаков. Закон Моргана.** **Модуль.**  **Полное и неполное сцепление генов; расстояние между генами, расположенными в одной хромосоме; генетические карты хромосом.** **Модуль.**  Определение пола. Сцепленное с полом наследование. Практическая работа №7 "Решение элементарных задач по генетике: Генетика пола".  **Генетическое определение пола; гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Модуль.**  **Наследование признаков, сцепленных с полом. Модуль.**  Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Генетические основы индивидуального развития. Генетическое картирование.  **Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов в определении признаков. Решение генетических задач. Практическая работа №8.** **Модуль.**  Генетика человека, методы изучения генетики человека.Репродуктивное здоровье человека.  **Особенности генетики человека. Модуль.**  **Влияние факторов среды на развитие организма человека. Модуль.**  **Лабораторная работа№12. Составление родословных и их анализ.** **Модуль.**  Наследственные заболевания человека, их предупреждение. Значение генетики для медицины, этические аспекты в области медицинской генетики.  Практическя работа №9 "Решение элементарных задач по генетике".  Факторы, определяющие здоровье человека. Генотип и среда. Нарушение биохимических процессов в клетке под влиянием мутагеннов и наркогенных веществ.  Изменчивость - важнейшее свойство организмов. Многообразие форм изменчивости у организмов.  Ненаследственная изменчивость. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. Лабораторная работа №13 "Изучение изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой".  **Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И.Вавилов). Фенотипическая, или модификационная, изменчивость. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Статические закономерности модификационной изменчивости; вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции. Управление доминированием. Модуль.**  Виды наследственной изменчивости. Наследственная изменчивость и ее типы. Комбинативная изменчивость, ее источники.  **Комбинативная изменчивость. Уровни возникновения различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида. Эволюционное значение комбинативной изменчивости.** **Модуль.**  Мутации, виды мутаций.  **Основные закономерности изменчивости. Основные формы изменчивости. Генотипическая изменчивость. Мутации. Генные, хромосомные, геномные мутации. Свойства мутаций; соматические и генеративные мутации. Причины и частота мутаций; мутагенные факторы. Эволюционная роль мутаций, значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии. Модуль**.  Мутагены и их влияние на организмы. Мутации как причина онкологических заболеваний. Внеядерная наследственность и изменчивость. Эпигенетика. Развитие знаний о наследственной изменчивости. | Знать историю развития науки о наследственности и изменчивости организмов. Объяснять вклад русских ученых в развитие генетики. Обосновывать практическое значение применения генетических знаний. Давать определение терминам. Знать особенности гибридологического метода (или метод скрещивания). Обосновывать материальные основы наследственности. Знать: генотип, фенотип, гомозигота, гетерозигота, доминантный признак, рецессивный признак, аллель, моногибридное скрещивание. Знать: дигибридное, полигибридное скрещивание; анализирующее скрещивание; третий закон Менделя. Давать определение терминам Называть виды взаимодействия аллельных и неллельных генов. Характеризовать особенности кодоминирования, комплиментарности, эпистаза, полимерии. Объяснять закономерности результатов скрещивания Анализировать результаты скрещивания при решении задач. Знать: сцепленное наследование, локус. Описывать проявление полного и частичного сцепления признаков с полом. Характеризовать основные положения хромосомной теории. Объяснять варианты хромосомного опознавания пола. Характеризовать особенности  их проявления и генетические причины возникновения. Объяснять различия генных и хромосомных болезней. Называть наследственные болезни человека, компоненты этических норм поведения. Характеризовать особенности кодоминирования, Называть различные мутагены. Описывать действие мутагенных факторов. Характеризовать генеративные и соматические мутации факторы, определяющие здоровье. Объяснять особенности спонтанного мутагенеза, роль человека в формировании своего здоровья; выявлять (косвенно) мутагенные факторы в нашей местности. Знать: «изменчивость». Уметь объяснить понятие изменчивость; причины, вызывающие изменчивость. Объяснять изменчивость наследственных признаков у человека. Знать формы изменчивости: фенотипическая, модификационная, генотипическая. Понимать классификацию типов изменчивости. Объяснять значение термина «норма реакции» в свойствах организма и вида. Выявлять наличие действия явления изменчивости у человека. Называть формы изменчивости, приводить примеры. Называть основные положения мутационной теории Гуго де Фриза. Характеризовать действие наследственности и изменчивости в передаче свойств организма. Знать типы мутаций. Понимать/объяснять: генные, или точковые мутации; хромосомные; геномные; цитоплазматические; соматические. Называть различные мутагены. Описывать действие мутагенных факторов. Характеризовать генеративные и соматические мутации факторы, определяющие здоровье. Объяснять особенности спонтанного мутагенеза, роль человека в формировании своего здоровья. | 2,7,8 |
| **6** | **Селекция и биотехнология** | **7** | Генетические основы селекции. Доместикация и селекция. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции. Центры одомашнивания животных и центры происхождения культурных растений.  **Селекция животных, растений и микроорганизмов. Центры происхождения культурных растений и их многообразие. Сорт, порода, штамм. Методы селекции растений и животных; отбор и гибридизация: формы отбора (индивидуальный и массовый). Отдаленная гибридизация; явление гетерозиса. Искусственный мутагенез.** **Модуль.**  Достижения селекции растений и животных. Методы селекции, их генетические основы. Искусственный отбор. Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии. Гетерозис и его использование в селекции.  **Селекция микроорганизмов.** **Модуль.**  Регуляция работы генов и процессов обмена веществ в клетке. **Генная инженерия, геномика, протеомика.** Расширение генетического разнообразия селекционного материала: полиплоидия, отдаленная гибридизация, экспериментальный мутагенез, клеточная инженерия, хромосомная инженерия, генная инженерия. Биобезопастность.  **Биотехнология и генетическая инженерия. Достижения и основные направления современной селекции. Значение селекции для развития сельскохозяйственного производства, медицинской, микробиологической и других отраслей промышленности.** **Модуль.** | Называть основные понятия: селекция, гибридизация, искусственный отбор, полиплоидия, гетерозис, методы селекции, инбридинг, аутбридинг. Называть и характеризовать центры происхождения растений и животных. Объяснять расселение культурных растений. Знать: селекция растений и ее методы, понятия : гибридизация, полиплоидия, гетерозис; особенности животных, методы селекции животных, понятия: искусственный отбор, гибридизация, мутагенез. Формулировать закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И.Вавилова. Объяснять значение гомологических рядов наследственной изменчивости. Характеризовать онтогенетическую, или возрастную, изменчивость. Уметь показать основополагающую роль общебиологических закономерностей для с/х практики; Знать/объяснять: биотехнология, генная и клеточная инженерия. Знать основные понятия: генетически модифицированные культуры, клон, клонирование. Уметь анализировать современные аспекты исследований биотехнологии. | 2,7,8 |
|  | **Резерв** | **12 (10+2 модуль)** |  |  |  |
|  | **Итого** | **136** |  |  |  |

**Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности**

**10 класс, 3 часа в неделю, всего 102 часа.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование темы, раздела** | **Количество часов** | **Содержание учебного материала** | **Характеристика основных видов деятельности учащихся** | **Воспитательные аспекты** |
| **1** | **Биологические системы, процессы и их изучение** | **5** | Биология как комплексная наука. Современные направления в биологии. Связь биологии с другими науками. Общие свойства живых систем, биосистемы. Биологические системы как предмет изучения биологии. Основные свойства жизни. Организм как биоситема. Особенности одноклеточных, колониальных организмов. Основные принципы организации и функционирования биологических систем. Организм как открытая биосистема. Структурные уровни организации живой материи. Определение понятия «жизнь». Лабораторная работа №1«Наблюдение за живой клеткой». | Давать определения терминам.Называть методы биологического познания. Характеризовать особенности использования методов биологического познания. Уметь применять методы биологии. Анализировать этапы изучения многообразия видов, систематизацию организмов. Характеризовать пути развития проблемы изучения биологического разнообразия. Объяснять понятия "акклиматизация", "интродукция". Перечислять свойства жизни. Характеризовать основные свойства жизни, объяснять особенности их протекания. Объяснять живые системы, общие признаки живых систем. Характеризовать свойства биосистем, присущие всем живым организмам, их функции. Называть уровни организации живой материи. Уметь объяснять методы научного познания живой природы и их применение в биологии. Определять виды живых организмов; пользоваться определителями; составлять морфологическое описание видов. | 7,8 |
| **2** | **Химический состав и строение клетки** | **28** | Клетка - структурная и функциональная единица организма. Развитие цитологии.  Клеточная теория в свете современных данных о строении и функциях клетки. Теория симбиогенеза.  Современные методы изучения клетки.  Химические элементы в оболочках Земли и их значение в жизни организмов. Химическое загрязнение окружающей среды как глобальная экологическая проблема.  Молекулярные основы жизни. Макроэлементы и микроэлементы.  Неорганические вещества. Вода, ее роль в живой природе. Гидрофильность и Гидрофобность. Роль минеральных солей в клетке. Органические вещества, понятие о регулярных и нерегулярных биополимерах.  Белки. Функции белков.  Механизм действия ферментов.  Углеводы. Моносахариды, олигосахариды, полисахариды. Функции углеводов.  Липиды. Функции липидов.  Липиды и белки. Лабораторная работа №2 "Органические вещества клетки".  Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.  ДНК: строение, свойства, местонахождение, функции. Биосинтез белка, реакции матричного синтеза.  РНК: строение, виды, функции.  Другие органические вещества.  Основные части и органоиды клетки.  Поверхностный комплекс клетки. Строение и функции биологических мембран.  Цитоплазма. Цитоскелет. Включения.  Немембранные органоиды клетки.  Мембранные органоиды клетки.  Двумембранные органоиды клетки.  Ядро.  Строение и функции хромосом.  Основные отличительные особенности клеток прокариот.  Отличительные особенности клеток эукариот. Гипотезы о происхождении эукариотической клетки.  Клетка как этап эволюции жизни в истории Земли. Лабораторная работа №3 "Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий". | Давать определение цитологии как науки о строении клетки. Объяснять историю изучения клетки; становление цитологии; достижения цитологии в 19 веке. Называть ученых внесших вклад в развитие науки цитологии. Характеризовать современные методы цитологических исследований. Воспроизведение и описание. Давать определение терминам. Называть органоиды клетки. Описывать строение клеток. Называть поверхностный комплекс клетки. Описывать строение мембраны. Характеризовать особенности функционирования. Называть свойства цитоплазмы. Описывать основное вещество цитоплазмы. Характеризовать органоиды клетки. Называть немембранные органоиды клетки. Описывать строение немембраных органоидов. Характеризовать особенности функционирования. Называть одномембранные органоиды клетки. Описывать строение одномембраных органоидов. Характеризовать особенности функционирования. Называть двумембранные органоиды клетки. Описывать строение двумембраных органоидов. Характеризовать особенности функционирования. Знать главную часть клетки - ядро. Описывать строение ядра клетки. Характеризовать особенности функционирования. Знать хромосомы как носители генетической информации. Описывать состав хромосом, их строение. Характеризовать особенности функционирования. Называть функции структур клеток. Описывать строение бактериальных клеток. Характеризовать бактериальную клетку как биосистему. Называть, характеризовать три основные гипотезы происхождения эукариот: аутогенная, химерная, симбиогенная. Характеризовать эволюцию первичной клетки и ее усложнение. Называть отличительные признаки растительной клетки от животной. Знать ткани многоклеточного организма. Знать клеточный уровень организации жизни. Характеризовать свойства биосистем клеточного уровня: структура, процессы, организация и роль в природе. Давать определение терминам. Называть макромолекулы, микромолекулы входящие в состав клетки. Характеризовать функции макромолекул и микромолекул в клетке. Объяснять основную функцию воды в клетке. Характеризовать многообразие молекул органических соединений. Знать: особенности строения органических веществ; строение и функции углеводов. Характеризовать многообразие углеводов. Знать: особенности строения липидов и белков. Уметь раскрывать взаимосвязь строения и функций органических веществ. Знать: роль нуклеиновых кислот в живой природе – хранение и передача наследственной информации. Характеризовать строение и функции молекул ДНК. Знать: многообразие молекул органических соединений. Давать определение терминам: дезоксирибонуклеопротеид, спирализация, хроматин, компактизация, нуклеосома. Знать: уровни компактизации ДНК; функции белков в хроматине. Знать строение и функции молекул РНК и локализации их в клетке. Характеризовать типы РНК. Объяснять: роль генетической информации в метаболизме; роль ферментов в клетке. Знать молекулярный уровень организации жизни. Характеризовать свойства биосистем молекулярного уровня: структура, процессы, организация и роль в природе. Объяснять: роль химических микроэлементов в жизни организмов. заболевания связанные с нехваткой или избытком микроэлементов и меры их устранения. Называть примеры естественных и искусственных веществ. Характеризовать особенности их воздействия на окружающую среду. Объяснять почему ценные вещества для человека явились причиной глобальной экологической проблемой. Выявлять  различие естественных и искусственных биомолекул. Называть основные структурные уровни организации живой материи. Характеризовать биологическое разнообразие на Земле. | 2,7,8 |
| **3** | **Процессы жизнедеятельности клетки** | **29** | Фотосинтез. Молекулярные процессы синтеза у растений. Фазы фотосинтеза.  Пути ассимиляции углекислого газа. Ферментативный характер реакций обмена веществ.  Пути ассимиляции углекислого газа. Лабораторная работа №4 «Ферментативные процессы в клетке».  Бактериальный фотосинтез. Хемосинтез.  Этапы энергетического обмена. Роль клеточных органоидов в процессе энергетического обмена.  Молекулярные энергетические процессы.  Кислородный этап биологического окисления. АТФ: строение, функции.  Молекулярные основы обмена веществ живой клетки. Молекулярный уровень организации жизни: его роль в природе.  Наследственная информация и ее реализация в клетке. Генетический код, его свойства.  Эволюция представлений о гене. Современные представления о гене и геноме.  Практическая биология №1 "Решение задач по теме: Молекулярная биология".  Биосинтез белков в живой клетке. Клеточный метаболизм.  Трансляция как этап биосинтеза белков.  Обобщающий урок по теме: "Молекулярный состав живых клеток".  Клеточный цикл: интерфаза и деление.  Митоз, значение митоза, фазы митоза. Соматические и половые клетки.  Мейоз, значение мейоза, фазы мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов.  Лабораторная работа №5 "Изучение стадий мейоза на готовых микропрепаратах".  Образование мужских гамет - сперматогенез.  Образование женских половых клеток - оогенез.  Формирование половых клеток у цветковых растений. и позвоночных животных. Регуляция деления клеток, нарушения регуляции как причина заболеваний. Стволовые клетки.  Вирусы - неклеточная форма жизни. Строение свойства вирусов.  Способы передачи вирусных инфекций и меры профилактики вирусных заболеваний.  Вирусология, ее практическое значение. Лабораторная работа №6 "Вирусные заболевания растений".  Клеточный уровень организации живой материи и его роль в природе.  Обобщающий урок по теме: "Процессы жизнедеятельности клетки". | Характеризовать свойства биосистем клеточного уровня: структура, процессы, организация и роль в природе. Давать определение терминам.  Называть этапы клеточного цикла клетки. Характеризовать  этапы клеточного цикла клетки, непрямое деление клетки. Объяснять значение интерфазы. Знать механизм митотического цикла; его биологическую роль. Объяснять особенности протекания каждой фазы митоза. Называть формы митоза. Знать механизм митотического цикла; его биологическую роль. Объяснять особенности протекания каждой фазы митоза. Называть формы митоза. Называть стадии мейоза. Характеризовать  стадии мейоза. Объяснять значение каждой стадии и значение мейоза в целом. Знать: гаметогенез; сперматогенез; спермиогенез. Характеризовать периоды развития половых клеток. Знать: оогенез; овуляция; оогенез человека. Характеризовать периоды развития половых клеток. Объяснять образование зиготы; оогенез у цветковых растений. Знать/ объяснять сущность матричных реакций. Давать определение терминам. Знать: «ген» «генетический код». Объяснять сущность генетического кода. Называть ученых внесших вклад в развитие науки генетики. Знать: основной процесс метаболизма – биосинтез белка. Характеризовать этапы биосинтеза белка – транскрипцию, трансляцию. Характеризовать: фазы фотосинтеза, пигменты участвующие в фотосинтезе; особенность хлорофилла. Знать: фотосистема, реакционный центр, фосфорилирование. Характеризовать: световую фазу фотосинтеза; две фотосинтетические молекулярные  структуры. Характеризовать: фазы фотосинтеза, темновую фазу фотосинтеза; цикл Кальвина. Объяснять факторы влияющие на фотосинтез. Знать: отличия бактериального фотосинтеза и фотосинтеза растений, хемосинтез. Характеризовать процесс фотосинтеза у прокариот; многообразие хемосинтетиков и их роль в природе. Знать: обмен веществ; превращение энергии; гликолиз; значение энергетического обмена. Характеризовать три этапа энергетического обмена. Называть конечные продукты гликолиза. Объяснять значение гликолиза. Знать: стадии клеточного дыхания. Характеризовать: цикл Кребса; этапы окислительных процессов в митохондрии. Объяснять: участие кислорода в клеточном дыхании; образование АТФ в митохондриях. Знать: обмен веществ и превращение энергии; сущность процесса метаболизма как единства процессов анаболизма и катаболизма | 2,7,8 |
| **4** | **Живой организм как биологическая система** | **14** | Взаимосвязь тканей, органов, систем органов как основа целостности организма.  Основные процессы, происходящие в организме: движение.  Основные процессы, происходящие в организме: питание (автотрофы и гетеротрофы) и пищеварение.  Основные процессы, происходящие в организме: транспорт веществ, Аэробное и анаэробное дыхание. Транспорт веществ в живом организме.  Основные процессы, происходящие в организме: выделение.  Основные процессы, происходящие в организме: питание (автотрофы и гетеротрофы) и пищеварение, движение, транспорт веществ, выделение, раздражимость, регуляция у организмов. Аэробное и анаэробное дыхание. Поддержание гомеостаза, принцип обратной связи.  Особенности многоклеточных организмов. Лабораторная работа №7 "Свойства живых организмов".  Размножение организмов. Способы размножения у растений и животных. Бесполое и половое размножение. Партеногенез.  Онтогенез. Эмбриональное развитие. Постэмбриональное развитие. Прямое и непрямое развитие.  Рост и развитие организма. Жизненные циклы разных групп организмов. Регуляция индивидуального развития. Причины нарушений развития организмов. | Называтьпризнаки и свойства организма, относящие его к биосистеме. Описывать процессы управления в биосистеме. Характеризовать признаки организма, определяющие его, как биосистему. Объяснять особенности нервно – гуморальной регуляции в организме. Выявлять роль механизмов управления в существовании системы. Называть структурные элементы, основные процессы, значение организменного уровня. Описывать организацию  уровня. Характеризовать особенности структурных элементов биосистемы «организм», основные процессы, протекающие в организме. Объяснять отличительные свойства организации биосистемы. Выявлять отличия организменного уровня жизни от популяционно-видового; анализировать эволюционную роль организменного уровня. Называть основные процессы жизнедеятельности. Описывать процессы жизнедеятельности  различных представителей одноклеточных . Объяснять влияние окружающей среды на жизнедеятельность организмов. Приводить собственные примеры протекающих процессов жизнедеятельности у различных простейших организмов, обитающих в разных средах обитания. Характеризовать протекание процессов жизнеобеспечения у различных организмов. Особенности строения и функционирования систем и органов . Объяснять влияние окружающей среды на жизнедеятельность организмов.  Характеризовать транспорт веществ у позвоночных и беспозвоночных животных., внутренняя среда организма. Описывать процессы жизнедеятельности  различных представителей многоклеточных. Называть строение и функции систем органов животных и растений, целостность многоклеточного организмов и обеспечение их жизнедеятельности. Называть системы регуляции жизнедеятельности организма. Характеризовать нейрогуморальную регуляцию организмов. Знать строение и функции систем органов растений и животных; регуляция процессов жизнедеятельности организмов, организм как открытая биосистема, свойства организмов. Знать о размножении как основном свойстве всех организмов; зигота, гаметы, оплодотворение, пол. Называть типы размножения организмов. Характеризовать бесполое и половое размножение организмов. Объяснять формы бесполого размножения организмов; половое размножение и его значение. Знать понятие оплодотворение организмов. Называть типы оплодотворения организмов – наружное и внутреннее. Характеризовать искусственное оплодотворение организмов; двойное оплодотворение цветковых растений. Давать определение терминам. Называть стадии онтогенеза. Описывать эмбриональный период и постэмбриональное развитие различных организмов. Характеризовать этапы и стадии развития организмов. Характеризовать первые представления о росте и развитии организмов. Знать: преформизм, эпигенез; процессы роста и развития животного и растительного организмов. Объяснять влияние внешней среды на развитие организма. | 2,7,8 |
| **5** | **Основные закономерности наследования признаков и изменчивости признаков** | **14** | История возникновения и развития генетики, методы генетики. Генетические терминология и символика.  Генотип и фенотип. Вероятный характер законов генетики. Гибридологический метод исследования наследственности. Законы наследственности Г. Менделя и условия их выполнения. Практическая работа №2 "Решение элементарных задач по генетике: Моногибридное скрещивание".  Цитологические основы закономерностей наследования. Анализирующее скрещивание.  Наследование признаков при взаимодействии генов. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование, кроссинговер. Практическая работа №3 "Решение элементарных задач по генетике: Сцепленное наследование".  Определение пола. Сцепленное с полом наследование. Практическая работа №4 "Решение элементарных задач по генетике: Генетика пола".  Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Генетические основы индивидуального развития. Генетическое картирование.  Генетика человека, методы изучения генетики человека.Репродуктивное здоровье человека.  Наследственные заболевания человека, их предупреждение. Значение генетики для медицины, этические аспекты в области медицинской генетики.  Практическя работа №5 "Решение элементарных задач по генетике".  Факторы, определяющие здоровье человека. Генотип и среда. Нарушение биохимических процессов в клетке под влиянием мутагеннов и наркогенных веществ.  Изменчивость - важнейшее свойство организмов. Многообразие форм изменчивости у организмов.  Ненаследственная изменчивость. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. Лабораторная работа №8 "Изучение изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой".  Виды наследственной изменчивости. Наследственная изменчивость и ее типы. Комбинативная изменчивость, ее источники.  Мутации, виды мутаций.  Мутагены и их влияние на организмы. Мутации как причина онкологических заболеваний. Внеядерная наследственность и изменчивость. Эпигенетика. Развитие знаний о наследственной изменчивости. | Знать историю развития науки о наследственности и изменчивости организмов. Объяснять вклад русских ученых в развитие генетики. Обосновывать практическое значение применения генетических знаний. Давать определение терминам. Знать особенности гибридологического метода (или метод скрещивания). Обосновывать материальные основы наследственности. Знать: генотип, фенотип, гомозигота, гетерозигота, доминантный признак, рецессивный признак, аллель, моногибридное скрещивание. Знать: дигибридное, полигибридное скрещивание; анализирующее скрещивание; третий закон Менделя. Давать определение терминам Называть виды взаимодействия аллельных и неллельных генов. Характеризовать особенности кодоминирования, комплиментарности, эпистаза, полимерии. Объяснять закономерности результатов скрещивания Анализировать результаты скрещивания при решении задач. Знать: сцепленное наследование, локус. Описывать проявление полного и частичного сцепления признаков с полом. Характеризовать основные положения хромосомной теории. Объяснять варианты хромосомного опознавания пола. Характеризовать особенности  их проявления и генетические причины возникновения. Объяснять различия генных и хромосомных болезней. Называть наследственные болезни человека, компоненты этических норм поведения. Характеризовать особенности кодоминирования, Называть различные мутагены. Описывать действие мутагенных факторов. Характеризовать генеративные и соматические мутации факторы, определяющие здоровье. Объяснять особенности спонтанного мутагенеза, роль человека в формировании своего здоровья; выявлять (косвенно) мутагенные факторы в нашей местности. Знать: «изменчивость». Уметь объяснить понятие изменчивость; причины, вызывающие изменчивость. Объяснять изменчивость наследственных признаков у человека. Знать формы изменчивости: фенотипическая, модификационная, генотипическая. Понимать классификацию типов изменчивости. Объяснять значение термина «норма реакции» в свойствах организма и вида. Выявлять наличие действия явления изменчивости у человека. Называть формы изменчивости, приводить примеры. Называть основные положения мутационной теории Гуго де Фриза. Характеризовать действие наследственности и изменчивости в передаче свойств организма. Знать типы мутаций. Понимать/объяснять: генные, или точковые мутации; хромосомные; геномные; цитоплазматические; соматические. Называть различные мутагены. Описывать действие мутагенных факторов. Характеризовать генеративные и соматические мутации факторы, определяющие здоровье. Объяснять особенности спонтанного мутагенеза, роль человека в формировании своего здоровья. | 5,7,8 |
| **6** | **Селекция и биотехнология** | **5** | Генетические основы селекции. Доместикация и селекция. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции. Центры одомашнивания животных и центры происхождения культурных растений.  Достижения селекции растений и животных. Методы селекции, их генетические основы. Искусственный отбор. Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии. Гетерозис и его использование в селекции.  Регуляция работы генов и процессов обмена веществ в клетке. Расширение генетического разнообразия селекционного материала: полиплоидия, отдаленная гибридизация, экспериментальный мутагенез, клеточная инженерия, хромосомная инженерия, генная инженерия. Биобезопастность. | Называть основные понятия: селекция, гибридизация, искусственный отбор, полиплоидия, гетерозис, методы селекции, инбридинг, аутбридинг. Называть и характеризовать центры происхождения растений и животных. Объяснять расселение культурных растений. Знать: селекция растений и ее методы, понятия : гибридизация, полиплоидия, гетерозис; особенности животных, методы селекции животных, понятия: искусственный отбор, гибридизация, мутагенез. Формулировать закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И.Вавилова. Объяснять значение гомологических рядов наследственной изменчивости. Характеризовать онтогенетическую, или возрастную, изменчивость. Уметь показать основополагающую роль общебиологических закономерностей для с/х практики; Знать/объяснять: биотехнология, генная и клеточная инженерия. Знать основные понятия: генетически модифицированные культуры, клон, клонирование. Уметь анализировать современные аспекты исследований биотехнологии. | 2,7,8 |
|  | **Резерв** | **7** |  |  |  |
|  | **Итого** | **102** |  |  |  |