

Управление образования Тарногского муниципального округа

БОУ "Тарногская средняя школа"

Рассмотрена на заседании
методического совета
Протокол №1 от «29» 08. 2023 г.

Утверждено
Приказ №170 от «30» 08. 2023 г
Директор школы _____ (Дердяй В.О.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**элективного учебного курса
«Молекулярная биология»**

для обучающихся 10 классов

**с.Тарногский Городок
2023**

Пояснительная записка

Программа по учебному курсу «Молекулярная биология» разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС СОО, Концепции преподавания учебного предмета «Биология» и основных положений федеральной рабочей программы воспитания.

Курс «Молекулярная биология» направлен на формирование прикладной направленности – профориентации обучающихся на медицинские специальности.

Цель курса – углубление и систематизация знаний обучающихся о молекулярных основах жизни, об особенностях строения и функциях биополимеров в клетке, их роли в образовании клеточных структур, в процессах жизнедеятельности, делении клеток, в формировании и передаче наследственных признаков.

Задачи курса:

1. Сформировать и развить систему знаний об основных методах молекулярной биологии, об особенностях строения и функциях биополимеров в клетке, их роли в образовании клеточных структур, в процессах жизнедеятельности, делении клеток, в формировании и передаче наследственных признаков
2. Развить умения творческого, исследовательского характера, связанные с решением задач разных типов и уровней сложности по молекулярной биологии.
3. Развивать интерес обучающихся к самостоятельному приобретению знаний
4. Воспитать эмоционально-ценностное отношение к методам генной инженерии, достижениям науки и практики в области биотехнологии животных, растений, микроорганизмов и человека в частности.

Весь материал курса можно условно разделить на два раздела:

1. Физико – химические особенности и функции органических молекул.
2. Процессы в клетке, связанные с функционированием макромолекул.

Изучение этих разделов поможет осознать наиболее трудные вопросы основного курса (основы цитологии, онтогенеза, генетики).

Общее число часов, отведенных для изучения элективного курса «Молекулярная биология», составляет 34 часа (1 час в неделю)

Воспитательный потенциал учебного курса представлен в личностных результатах.

1. Планируемые результаты освоения элективного учебного курса

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования: личностные, метапредметные и предметные.

Личностные результаты освоения учебного курса должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении биологических экспериментов;

способность определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять её;

готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания;

2) патриотического воспитания:

ценностное отношение к достижениям России в науке

способность оценивать вклад российских учёных в становление и развитие биологии, понимания значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества;

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

4) эстетического воспитания:

понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности;

готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

5) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

понимание и реализация здорового и безопасного образа жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), бережного, ответственного и компетентного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

осознание последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

6) трудового воспитания:

направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

7) экологического воспитания:

наличие развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, готовности к участию в практической деятельности экологической направленности;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

заинтересованность в получении биологических знаний в целях повышения общей культуры, естественно-научной грамотности, как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении биологии;

понимание сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умение делать обоснованные

заклучения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способность самостоятельно использовать биологические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;

готовность и способность к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по биологии в соответствии с жизненными потребностями.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы должны отражать:

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

2) базовые исследовательские действия:

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

использовать различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

3) работа с информацией:

ориентироваться в различных источниках информации (тексте учебного пособия, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, компьютерных базах данных, в Интернете), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе биологической информации, необходимой для выполнения учебных задач;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий, совершенствовать культуру активного использования различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления биологической информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другое);

использовать научный язык в качестве средства при работе с биологической информацией: применять химические, физические и математические знаки и символы, формулы, аббревиатуру, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

1) общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни, активно участвовать в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (умение задавать вопросы, высказывать суждения относительно выполнения предлагаемой задачи, учитывать интересы и согласованность позиций других участников диалога или дискуссии);

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, предпосылок возникновения конфликтных ситуаций, уметь смягчать конфликты и вести переговоры;

владеть различными способами общения и взаимодействия, понимать намерения других людей, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении учебной задачи;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

Овладение универсальными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

2) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

3) принятие себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения учебного курса «Молекулярная биология» должны отражать:

владение системой биологических знаний, которая включает: биологические термины и понятия (молекулярная биология, биохимия, цитология, генетика, углеводы, липиды, азотистые основания, аминокислоты, АТФ, антикодон, белки, биополимеры, водородная связь, гидрофильность, гидрофобность, денатурация, диполь, дезоксирибоза, ДНК, ионы, ковалентная связь, комплементарность, макроэлементы, микроэлементы, мономер, нуклеотид, пептидная связь, рибоза, РНК, ферменты, фосфорная кислота, радикал, полипептид, гормоны, антитела, антиген, ген, геном, промотор, оперон, антиподы...)

владение основными методами научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов (описание, измерение, наблюдение, эксперимент);

умение 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; 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;

умение решать биологические задачи, выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими процессами и явлениями, делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;

умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;

умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

2. Содержание элективного курса

I. Введение (1 ч)

Молекулярная биология — комплексная наука о физико-химических особенностях макромолекул и связанных с ними процессов в клетке. Связь молекулярной биологии с другими науками (биохимией, цитологией, физиологией, генетикой и др.). Данные о развитии молекулярной биологии. Открытие Мишером нуклеиновых кислот, расшифровка Уотсоном и Криком структуры ДНК. Установление функциональной взаимосвязи нуклеиновых кислот, белковых молекул, роли нуклеиновых кислот в передаче наследственной информации.

Демонстрация: таблиц с изображением строения молекул белка и нуклеиновых кислот; портреты ученых

II. Физико - химические основы взаимодействия молекул(4ч)

Неорганические в – ва. Вода: связь между химическим строением и ролью в жизнедеятельности клетки и организма.

Основные классы органических веществ в клетке, их процентное соотношение в клетке. Строение, свойства и функции углеводов, липидов в клетке. Основные группы углеводов, липидов и их значение для жизнедеятельности организмов. Полимеры регулярного и нерегулярного строения.

Демонстрация: таблицы с изображением строения углеводов и липидов.

III. Структура и физико-химические свойства молекул белка (4ч)

Белки - полимеры, массы и размеры молекул. Скорость их седиментации, поглощение в УФ.

Аминокислоты - мономеры белковых молекул. Особенности их строения, амфотерные свойства. Способы определения последовательности аминокислотных звеньев, количества цепей, концевых групп и радикалов в молекуле белка. Качественные реакции на белки.

Поликонденсация аминокислот в полипептидную цепь. Пептидная связь и первичная структура белка. Вторичная, третичная и четвертичная структуры белковых молекул. Химические связи (ионная, дисульфидная), определяющие структуры белков. Структуры белков типа складчатого слоя. Простые и сложные белки. Особенности белковых молекул волос, мышц, гемоглобина. Нативная структура белка и ее изменения. Денатурация и ренатурация белковых молекул.

Функции белков в клетке. Специфичность белковых молекул. Каталитическая функция. Особенности взаимодействия фермента и субстрата. Образование фермент-субстратного комплекса, динамичность комплексов, специфичность действия.

Транспортная роль белков. Участие гемоглобина в обеспечении тканей кислородом. Структурная функция белков; роль белка в образовании органоидов клетки (мембран, рибосом). Защитная функция: антитела, антигены, образование их комплексов и роль в защитной реакции. Энергетическая функция. Роль белков в возникновении и эволюции жизни.

Демонстрация таблиц с изображением структуры белковых молекул, аминокислот, ферментов.

Лабораторные работы:

№ 1. Разделение белков куриного яйца по их растворимости.

№ 2. Выделение белков солями тяжелых металлов.

№ 3. Денатурация белков высокой температурой, спиртом и ренатурация.

№ 4. Качественные реакции на белки (биуретова, ксанто-протеиновая).

№ 5. Каталитическая активность ферментов в живых тканях.

IV. Структура и физико-химические свойства нуклеиновых кислот (6 ч)

Нуклеиновые кислоты — биополимеры.

Составные компоненты нуклеиновых кислот - азотистые основания, углеводы, фосфорная кислота. Нуклеозид и нуклеотид. Правило Чаргтафа о соотношении оснований в нуклеиновых кислотах. АТФ -нуклеотид, выполняющий роль аккумулятора энергии.

ДНК, структура, масса и размеры. Физико-химические методы исследования (спектроскопия, рентгеноструктурный анализ). Принцип комплементарности в образовании молекул ДНК. Образование двухцепочной макромолекулы и ее спирализация. Антинаправленность цепей ДНК.

Масса молекул и их локализация в клетке. Особенности структуры молекул ДНК, их нуклеотидный состав. Переход АТФ в нуклеотид РНК. Отличие молекул РНК от ДНК.

Демонстрация: таблицы с изображением строения ДНК и РНК; сборки структурных элементов в молекулу ДНК и РНК; комплементарности оснований в ДНК.

V. Роль биополимеров в образовании клеточных структур (4ч)

Строение и функции клеточных структур. Способы переноса веществ через мембрану

Демонстрация: таблицы с изображением строения клетки.

VI. Функционирование макромолекул в клетке (8 ч)

Синтез ДНК. Матричный принцип синтеза ДНК. Расплетание молекул ДНК, последовательный и дисперсный синтез цепей ДНК. Роль ферментов в синтезе ДНК. Методы исследования синтеза молекул ДНК.

Роль ДНК в клетке: хранение и передача наследственной информации от родителей потомству, доказательства роли ДНК в клетке.

Код ДНК, его триплетность, специфичность, универсальность, непрерывность и вырожденность, однонаправленность, способность мутировать.

Синтез РНК. Типы РНК. Информационная РНК. Физико-химические особенности молекул и их роль в клетке; и-РНК -материальная основа генов.

Транспортная РНК, масса, размеры молекул. Конформация молекул и РНК. Антикодон и его функции. Роль т-РНК в транспорте аминокислот. Участие ферментов в этом процессе. Рибосомная РНК (р-РНК), особенности строения молекул, их роль в образовании рибосом.

Синтез белка — путь реализации наследственной информации, его протекание в цитоплазме и ЭПС. Многоступенчатость синтеза белков, участие информационных молекул, ферментных систем и АТФ.

Роль ДНК, и-РНК и т-РНК в синтезе белков. Процесс транскрипции, участие в нем ферментов, генов-промоторов, структурных и терминирующих кодов.

Рибосома - органоид синтеза белковых молекул, ее химический состав, конформация, способность диссоциировать и передвигаться. Центр сборки белковой молекулы. Образование полисом.

Трансляция, ее этап. Активация аминокислот, участие в ней ферментных систем. Перенос аминокислот к месту сборки белковых молекул. Сборка молекулы белка, роль в ней кодона и антикодона. Удлинение полипептидной цепи, окончание синтеза белка. Роль АТФ в синтезе белка.

Демонстрация таблиц, иллюстрирующих процессы синтеза РНК, ДНК, белков.

VII. Деление клеток (6ч)

Митоз. Мейоз. Амитоз. Значение деления клеток для одноклеточных и многоклеточных организмов. Морфология хромосом. Процессы, происходящие в различные периоды митотического цикла. Механизмы, обеспечивающие идентичность дочерних клеток по сравнению с материнскими. Особенности образования половых клеток с гаплоидным набором хромосом и механизмы рекомбинации генетического материала. Генная инженерия, её методы

Резервное время (1ч)

3. Тематическое планирование

№	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Введение	1	
2	Физико - химические основы взаимодействия молекул	4	http://innatura.ru/organicheskie-veshhestva-kletki
3	Структура и физико-химические свойства молекул белка	4	https://studfile.net/preview/2073477/ http://innatura.ru/organicheskie-veshhestva-kletki
4	Структура и физико-химические свойства нуклеиновых, кислот	6	https://studfile.net/preview/2073477/ http://innatura.ru/organicheskie-veshhestva-kletki
5	Роль биополимеров в образовании клеточных структур	4	https://studfile.net/preview/2073477/ http://innatura.ru/organicheskie-veshhestva-

			kletki
6	Функционирование макромолекул в клетке	8	https://bio-faq.ru/33ubrominimum.html http://in-natura.ru/organicheskie-veshhestva-kletki
7	Деление клеток	6	https://bio-faq.ru/33ubrominimum.html
8	Зачет по курсу	1	
	Итого:	34	

Учебно-методическое обеспечение курса:

Биология. Общая биология. 10—11 классы: учеб. для общеобразовательных учреждений : углубл.уровень : в 2 ч., часть 2 / [П. М. Бородин, Л. В. Высоцкая, Г. М. Дымшиц и др.] ; под ред. В. К. Шумного и Г. М. Дымшица; Рос. акад. наук. Рос. акад. образования. — 10-е изд. — М.: Просвящение,2021.