

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя
общеобразовательная школа №24 с углубленным изучением отдельных
предметов"**

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ
«СОШ №24 с УИОП»

Бариева И.Г.
Приказ №202 от
29.08.2023г

Бадькшанова А.Р.
Приказ №202 от
29.08.2023г

Бисеров И.Р.
Приказ №202 от
29.08.2023г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Основы молекулярной биологии»

для обучающихся 10-11 классов

Набережные Челны 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по учебному курсу «Основы молекулярной биологии» на уровне среднего общего образования 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.

Учебный курс «Основы молекулярной биологии» поддерживает и углубляет базовые знания по биологии и направлен на формирование и развитие основных учебных компетенций в ходе решения биологических задач. Концепция программы курса заключается в том, что её разработка связана с разработкой системы специализированной подготовки (профильного обучения) в старших классах и направлено на реализацию лично - ориентированного процесса, при котором максимально учитываются интересы, склонности, и способности старшеклассников. Курс тесно связан с уроками общей биологии и соответствует требованиям Государственного стандарта.

Молекулярная биология — комплекс биологических наук, изучающих механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации, строение и функции сложных высокомолекулярных соединений, составляющих клетку: нерегулярных биополимеров (белков и нуклеиновых кислот).

Курс предназначен для общеобразовательной подготовки школьников, которые в дальнейшем отдадут предпочтение экзамену по биологии, имеет образовательно- воспитательный характер и носит практико-ориентированный характер. Курс позволяет решить многие теоретические и прикладные задачи (прогнозирование проявления наследственных заболеваний, групп крови человека, вероятность рождения ребенка с изучаемым или альтернативным ему признаком и др).

Курс предназначен для учащихся 10-х классов. Объем программы- **68 часов, 2 часа** в неделю.

Цель курса: создать условия для углубления, расширения и систематизации знаний по молекулярной биологии и генетике, формирования умений решать задачи, самостоятельно применять свои знания, подготовки к ЕГЭ по темам соответствующих разделов биологии. Развитие познавательной активности, умений и навыков самостоятельной деятельности, творческих способностей учащихся, интереса к биологии как науке, формирование представлений о профессиях, связанных с биологией и генетикой

Задачи курса:

- Способствовать расширению и углублению знаний учащихся в области цитологии и биохимии клетки, генетики.
- Охарактеризовать молекулярную генетику как важную часть молекулярной биологии; ознакомить учащихся с задачами, методами и значением молекулярной биологии и генетики;
- Формировать представления о молекулярной биологии как сфере профессиональной деятельности;
- Способствовать развитию познавательных умений, умений практического характера. Курс опирается на знания и умения учащихся, полученные при изучении биологии. В процессе занятий предполагается закрепление учащимися опыта поиска информации, совершенствование умений делать доклады, сообщения, закрепление навыка решения задач по молекулярной биологии и генетических задач различных уровней сложности.

Данный курс включает теоретические занятия и практическое решение задач.

Планируемые результаты освоения курса

В результате изучения программы учебного курса учащиеся должны **знать:**

- общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков; специфические термины и символику, используемые при решении генетических задач и задач по молекулярной биологии
- законы Менделя и их цитологические основы
- виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов, их характеристику; виды скрещивания
- сцепленное наследование признаков, кроссинговер
- наследование признаков, сцепленных с полом
- генеалогический метод, или метод анализа родословных, как фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека
- популяционно-статистический метод – основу популяционной генетики (в медицине применяется при изучении наследственных болезней).

Уметь:

- объяснять роль генетики в формировании научного мировоззрения; содержание генетической задачи;
- применять термины по генетике, символику при решении генетических задач;
- решать генетические задачи; составлять схемы скрещивания;
- анализировать и прогнозировать распространенность наследственных заболеваний в последующих поколениях
- описывать виды скрещивания, виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов;
- находить информацию о методах анализа родословных в медицинских целях в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернет) и критически ее оценивать.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- профилактики наследственных заболеваний;
- оценки опасного воздействия на организм человека различных загрязнений среды как одного из мутагенных факторов;
- оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

1. Введение в молекулярную биологию 7 часов

Молекулярная биология как наука. Интеграция знаний биологии, биохимии и биофизики в области изучения объектов живой природы.

Основные этапы развития молекулярной биологии от выделения ДНК Ф. Мишером в 1869 г. до наших дней.

Химические методы изучения структуры и свойств нуклеиновых кислот и белков. Химический синтез гена. Биохимические методы. Ферментативный синтез гена. Физические методы. Деление молекулярной биологии на разделы в соответствии с объектами и методами исследования.

Обзор структуры и свойств молекул, обеспечивающих биологическую форму существования материи.

Строение геномов вирусов, прокариот и эукариот.

Молекулярная биология человека. Матричные процессы в клетках: репликация, транскрипция, трансляция. Основной постулат молекулярной генетики.

Генетическая инженерия. Основные задачи и значение молекулярной биологии для медицины, сельского хозяйства, биотехнологии.

2. Нуклеиновые кислоты. Молекулярная биология ДНК и РНК. Репарация ДНК 10 часов

Молекулярная биология ДНК. Первичная структура ДНК. Двойная спираль ДНК (модель Уотсона-Крика). Нуклеозиды, нуклеотиды. Определение нуклеотидной последовательности ДНК.

ДНК митохондрий и хлоропластов.

Вторичная структура ДНК. Полиморфизм молекул ДНК. Антипараллельная структура ДНК. Упаковка ДНК.

Структура хроматина и хромосом у эукариот. Нуклеосомная организация эукариотических хромосом. Гистоны.

Современные представления о структуре РНК.

Виды РНК: рибосомная (рРНК), транспортная (тРНК) и информационная, или матричная (мРНК).

Закономерности строения тРНК, обеспечивающие выполнение акцепторной и транспортной функций.

История открытия мРНК, особенности строения мРНК прокариот и эукариот.

Гетерогенная ядерная РНК (гЯРНК). Малые ядерные и цитоплазматические РНК.

Концепция «Мир РНК».

3 Структура геномов разных организмов 29 часов

Структура геномов вирусов, прокариот, эукариот. Молекулярная генетика человека. Геном вирусов и фагов. Вирусы как внеклеточная форма жизни. Фаги.

Жизненный цикл вируса. Структура генома вирусов. Типы генетического материала и механизм его репликации у различных вирусов.

РНК-содержащие вирусы. ДНК-содержащие вирусы.

Характеристика некоторых вирусов. Ретровирусы: вирус иммунодефицита человека (ВИЧ).

Происхождение вирусов и их роль в эволюции.

Геном прокариот. Молекулярная организация прокариот.

Внехромосомные факторы наследственности: плазмиды.

Архебактерии. Классификация. Своеобразие архебактерий с генетической точки зрения.

Структура генома эукариот. Особенности строения эукариотических организмов.

Сложности генома эукариот.

Структура эукариотических генов. Гены, кодирующие белки. Регуляторные элементы генов, кодирующих белки.

Гены тРНК. Гистоновые гены. Тандемные повторы.

Онкогены и антионкогены.

Геномы органелл эукариот. ДНК митохондрий. Полиморфизм митохондриальной ДНК (митДНК) и эволюция человека.

ДНК хлоропластов. Происхождение ДНК органелл.

Молекулярная генетика человека. История молекулярной генетики человека.

Структура генома человека. Картирование генома человека. Построение генетических карт хромосом человека.

Методы, используемые для идентификации нужного гена. Полиморфизм длины рестриционных фрагментов.

Клонирование генов. Банки нуклеотидных последовательностей ДНК человека. Создание библиотеки генов человека. Трансгенез.

Геномная дактилоскопия. Биологическое моделирование.

Экспрессметоды пренатальной диагностики. Генетически детерминированные болезни.

Программа «Геном человека». История выполнения программы в мире и в России.

Завершение первого этапа секвенирования генома – структурной геномики.

Структурные гены. Регуляторные последовательности ДНК. Альтернативный сплайсинг нуклеотидных последовательностей. Типы повторов последовательностей ДНК в геноме человека.

Теломеры, теломераза.

Сходство генов человека с другими организмами.

Генетическое моделирование.

Вклад вирусов и бактерий в формирование генома человека. Эндогенные ретротранспозоны. Будущее проекта «Геном человека».

Функциональная геномика, протеомика.

4 Молекулярная биология белков 6 часов

Типы белков.

Современные представления о первичной, вторичной, третичной и четвертичной структуре белков.

Сверхвторичные структуры. Структурные домены. Аминокислотный состав белков.

Характерные черты структуры и свойств белков, обеспечивающие их центральную роль в возникновении и существовании живой материи.

Пептиды. Связь первичной структуры и функции белков (аномальные гемоглобины). Взаимосвязь третичного и четвертичного строения белков с их функциональной активностью.

Надмолекулярные белковые и ферментные комплексы.

5 Матричные процессы в клетках 10 часов

Репликация ДНК, транскрипция, биосинтез белка Репликация ДНК. Белки и ферменты, участвующие в репликации: ДНК-полимеразы, ДНК-праймаза, ДНК-лигаза, ДНК-хеликаза, SSB-белки и др.

Условия, необходимые для репликации. Полуконсервативный способ репликации.

Этапы репликации у прокариот. Регуляция репликации.

Репликация хромосом у эукариот. ДНК-полимеразы эукариот.

Транскрипция. Условия, необходимые для осуществления транскрипции.

Транскрипция у прокариот.

Транскрипция у эукариот. Различия транскрипции у прокариот и эукариот. РНК-полимеразы эукариот. Белковые факторы транскрипции (TF-факторы).

Особенности регуляции транскрипции у прокариот и эукариот. Процессинг мРНК эукариот. Информосомы. Рибозимы.

Матричный механизм биосинтеза белка. Генетический код. Основные свойства генетического кода. Универсальность генетического кода.

Условия, необходимые для трансляции. Структура и свойства транспортных РНК (тРНК). Особенности биосинтеза белка у эукариот, связанные с организацией их мРНК и иным набором белковых факторов трансляции. Регуляция трансляции. Регуляция на уровне АРС-аз, инициации, элонгации и терминации.

6 Генетическая инженерия. Методы получения рекомбинантных молекул ДНК. Достижения и перспективы развития молекулярной биологии 7 часов

Методы генетической инженерии (технология получения рекомбинантных ДНК).

Рестрикция ДНК (расщепление). Рестрикционный анализ. Ферменты рестрикции – рестриктазы. Нуклеазы, ДНКлигазы, ДНК-полимеразы.

Полимеразная цепная реакция (ПЦР) и другие методы амплификации нуклеиновых кислот. Клонирование ДНК. Плазмиды. Использование плазмид, вирусов в качестве векторов.

Трансдуцирующие векторы. Определение нуклеотидных последовательностей (секветирование). Химическое секветирование.

Достижения и перспективы генетической инженерии. Получение биологически активных соединений: гормонов роста человека (соматотропина и соматостатина), инсулина, интерферонов и т.д.

Генетическая трансформация: получение трансгенных организмов. Преодоление эволюционных барьеров несовместимости при переносе генетической информации. Создание искусственных генетических программ.

Белковая инженерия.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО УЧЕБНОМУ КУРСУ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

В структуре личностных результатов освоения программы по биологии выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению, *наличие мотивации* к обучению биологии, *целенаправленное развитие* внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций развития биологического знания, *готовность и способность* обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими системе биологического образования, *наличие правосознания* экологической культуры, *способности ставить цели и строить жизненные планы*.

Личностные результаты освоения программы по биологии достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными, историческими и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, самовоспитания и саморазвития, развития внутренней позиции личности, патриотизма и уважения к закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Личностные результаты освоения учебного предмета «Биология» 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;

осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;

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;

умение учитывать в своих действиях необходимость конструктивного взаимодействия людей с разными убеждениями, культурными ценностями и социальным положением;

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

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

ценностное отношение к природному наследию и памятникам природы, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях, труде;

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

идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа;

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

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

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

ответственное отношение к своим родителям, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений;

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;

понимание ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

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

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

готовность к активной деятельности технологической и социальной 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:

экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования;

повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

способность использовать приобретаемые при изучении биологии знания и умения при решении проблем, связанных с рациональным природопользованием (соблюдение правил поведения в природе, направленных на сохранение равновесия в экосистемах, охрану видов, экосистем, биосферы);

активное неприятие действий, приносящих вред окружающей природной среде, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

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;

совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

понимание специфики биологии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённость в значимости биологии для современной цивилизации: обеспечения нового уровня развития медицины, создание перспективных биотехнологий, способных решать ресурсные проблемы развития человечества, поиска путей выхода из глобальных экологических проблем и обеспечения перехода к устойчивому развитию, рациональному использованию природных ресурсов и формированию новых стандартов жизни;

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 заключения 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 учебного предмета «Биология» включают: значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие); универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся; способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

В результате изучения биологии на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования 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;

применять схемно-модельные средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых биологических объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в различных информационных источниках;

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;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

использовать биологические знания для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях;

выбирать на основе биологических знаний целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;

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;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
1	Введение в молекулярную биологию	7		
2	Нуклеиновые кислоты. Молекулярная биология ДНК и РНК. Репарация ДНК.	10		
3	Строение геномов разных организмов.	29		
4	Молекулярная биология белков	6		
5	Матричные процессы в клетках.	10		
6	Генетическая инженерия. Методы получения рекомбинантных молекул ДНК. Достижения и перспективы развития молекулярной биологии.	7		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№п/п	Раздел, тема	Кол-во часов	Дата изучения план	Дата изучения факт
	Введение в молекулярную биологию			
1	Молекулярная биология как наука. Интеграция знаний биологии, биохимии и биофизики в области изучения объектов живой природы.			
2	Основные этапы развития молекулярной биологии от выделения ДНК Ф. Мишером в 1869 г. до наших дней.			
3	Химические методы изучения структуры и свойств нуклеиновых кислот и белков. Химический синтез гена. Биохимические методы. Ферментативный синтез гена. Физические методы. Деление молекулярной биологии на разделы в соответствии с объектами и методами исследования.			
4	Обзор структуры и свойств молекул, обеспечивающих биологическую форму существования материи.			
5	Строение геномов вирусов, прокариот и эукариот.			
6	Молекулярная биология человека. Матричные процессы в клетках: репликация, транскрипция, трансляция. Основной постулат молекулярной генетики.			
7	Генетическая инженерия. Основные задачи и значение молекулярной биологии для медицины, сельского хозяйства, биотехнологии.			
	2 Нуклеиновые кислоты. Молекулярная биология ДНК и РНК. Репарация ДНК.			
8	Молекулярная биология ДНК. Первичная структура ДНК. Двойная спираль ДНК (модель Уотсона-Крика). Нуклеозиды, нуклеотиды. Определение нуклеотидной последовательности ДНК.			
9	ДНК митохондрий и хлоропластов.			
10	Вторичная структура ДНК. Полиморфизм молекул ДНК. Антипараллельная структура ДНК. Упаковка ДНК.			
11	Структура хроматина и хромосом у эукариот. Нуклеосомная организация эукариотических хромосом. Гистоны.			
12	Современные представления о структуре РНК.			
13	Виды РНК: рибосомная (рРНК), транспортная (тРНК) и информационная, или матричная (мРНК).			
14	Закономерности строения тРНК, обеспечивающие выполнение акцепторной и транспортной функций.			
15	История открытия мРНК, особенности строения мРНК прокариот и эукариот.			
16	Гетерогенная ядерная РНК (гяРНК). Малые ядерные и цитоплазматические РНК.			
17	Концепция «Мир РНК».			
	3 Строение геномов разных организмов.			
18	Структура геномов вирусов, прокариот, эукариот. Молекулярная генетика человека. Геном вирусов и фагов. Вирусы как внеклеточная форма жизни. Фаги.			
19	Жизненный цикл вируса. Структура генома вирусов. Типы генетического материала и механизм его репликации у различных вирусов.			

20	РНК-содержащие вирусы. ДНКсодержащие вирусы.			
21	Характеристика некоторых вирусов. Ретровирусы: вирус иммунодефицита человека (ВИЧ).			
22	Происхождение вирусов и их роль в эволюции.			
23	Геном прокариот. Молекулярная организация прокариот.			
24	Внехромосомные факторы наследственности: плазмиды.			
	Архебактерии. Классификация. Своеобразие архебактерий с генетической точки зрения.			
25	Структура генома эукариот. Особенности строения эукариотических организмов.			
26	Сложности генома эукариот.			
27	Структура эукариотических генов. Гены, кодирующие белки. Регуляторные элементы генов, кодирующих белки.			
28	Гены тРНК. Гистоновые гены. Тандемные повторы.			
29	Онкогены и антионкогены.			
30	Геномы органелл эукариот. ДНК митохондрий. Полиморфизм митохондриальной ДНК (митДНК) и эволюция человека.			
31	ДНК хлоропластов. Происхождение ДНК органелл.			
32	Молекулярная генетика человека. История молекулярной генетики человека.			
33	Структура генома человека. Картирование генома человека. Построение генетических карт хромосом человека.			
34	Методы, используемые для идентификации нужного гена. Полиморфизм длины рестрикционных фрагментов.			
35	Клонирование генов. Банки нуклеотидных последовательностей ДНК человека. Создание библиотеки генов человека. Трансгенез.			
36	Геномная дактилоскопия. Биологическое моделирование.			
37	Экспрессметоды пренатальной диагностики. Генетически детерминируемые болезни.			
38	Программа «Геном человека». История выполнения программы в мире и в России.			
39	Завершение первого этапа секвенирования генома – структурной геномики.			
40	Структурные гены. Регуляторные последовательности ДНК. Альтернативный сплайсинг нуклеотидных последовательностей. Типы повторов последовательностей ДНК в геноме человека.			
41	Теломеры, теломераза.			
42	Сходство генов человека с другими организмами.			
43	Генетическое моделирование.			
44	Вклад вирусов и бактерий в формирование генома человека. Эндогенные ретротранспозоны. Будущее проекта «Геном человека».			
45	Функциональная геномика, протеомика.			
	4 Молекулярная биология белков			
46	Типы белков.			
47	Современные представления о первичной, вторичной, третичной и четвертичной структуре белков.			
48	Сверхвторичные структуры. Структурные домены. Аминокислотный состав белков.			

49	Характерные черты структуры и свойств белков, обеспечивающие их центральную роль в возникновении и существовании живой материи.			
50	Пептиды. Связь первичной структуры и функции белков (аномальные гемоглобины). Взаимосвязь третичного и четвертичного строения белков с их функциональной активностью.			
51	Надмолекулярные белковые и ферментные комплексы.			
	5 Матричные процессы в клетках.			
52	Репликация ДНК, транскрипция, биосинтез белка Репликация ДНК. Белки и ферменты, участвующие в репликации: ДНК-полимеразы, ДНК-праймаза, ДНК-лигаза, ДНК-хеликаза, SSB-белки и др.			
53	Условия, необходимые для репликации. Полуконсервативный способ репликации.			
54	Этапы репликации у прокариот. Регуляция репликации.			
55	Репликация хромосом у эукариот. ДНК-полимеразы эукариот.			
56	Транскрипция. Условия, необходимые для осуществления транскрипции.			
57	Транскрипция у прокариот.			
58	Транскрипция у эукариот. Различия транскрипции у прокариот и эукариот. РНК-полимеразы эукариот. Белковые факторы транскрипции (TF-факторы).			
59	Особенности регуляции транскрипции у прокариот и эукариот. Процессинг мРНК эукариот. Информосомы. Рибозимы.			
60	Матричный механизм биосинтеза белка. Генетический код. Основные свойства генетического кода. Универсальность генетического кода.			
61	Условия, необходимые для трансляции. Структура и свойства транспортных РНК (тРНК). Особенности биосинтеза белка у эукариот, связанные с организацией их мРНК и иным набором белковых факторов трансляции. Регуляция трансляции. Регуляция на уровне АРС-аз, инициации, элонгации и терминации.			
	6 Генетическая инженерия. Методы получения рекомбинантных молекул ДНК. Достижения и перспективы развития молекулярной биологии.			
62	Методы генетической инженерии (технология получения рекомбинантных ДНК).			
63	Рестрикция ДНК (расщепление). Рестрикционный анализ. Ферменты рестрикции – рестриктазы. Нуклеазы, ДНКлигазы, ДНК-полимеразы.			
64	Полимеразная цепная реакция (ПЦР) и другие методы амплификации нуклеиновых кислот. Клонирование ДНК. Плазмиды. Использование плазмид, вирусов в качестве векторов.			
65	Трансдуцирующие векторы. Определение нуклеотидных последовательностей (секвенирование). Химическое секвенирование.			
66	Достижения и перспективы генетической инженерии. Получение биологически активных соединений: гормонов роста человека (соматотропин и соматостатин), инсулина, интерферонов и т.д.			

67	Генетическая трансформация: получение трансгенных организмов. Преодоление эволюционных барьеров несовместимости при переносе генетической информации. Создание искусственных генетических программ.			
68	Белковая инженерия.			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

• Биология, 10 класс/ Пасечник В.В., Каменский А.А., Рубцов А.М. и другие; под редакцией Пасечника В.В., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Альбертс Б. и др. Молекулярная биология клетки. Т.1-3.- М.:Мир, 1994
2. Биология: современный курс/под ред. А.Ф.Никитина.- СПб.:СпецЛит, 2005
3. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология//под ред. Р. Сопера.-М.: Мир,1993
4. Заварин А.А., Харазова А.Д., Молитвин М.Н. Биология клетки. Общая цитология.- СПб.: изд-во СПбГУ, 1992
5. Коничев А.С., Севастьянова Г.А. Молекулярная биология.- М.: Академия, 2005
6. Рис Э., Стенбер М. От клеток к атомам: иллюстрированное введение в молекулярную биологию.- М.: Мир, 2003
7. Фаллер Д., Шилдс Д. Молекулярная биология клетки: руководство для врачей.- М.: БИНОМ-Пресс, 2003
8. Шапиро Я.С. Биологическая химия: учебное пособие.-СПб.: ЭЛБИ,2004.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ