

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
"Средняя общеобразовательная школа № 39 имени П. Н. Самусенко"
муниципального образования города Братск**

РАССМОТРЕНО

Методическим советом
Руководитель МС



О. Н. Латышева
Протокол №1
от «30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
УВР
МБОУ «СОШ №39 имени
П. Н. Самусенко»



О.Н. Латышева
от «31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

МБОУ «СОШ №39 имени
П. Н. Самусенко»



С.Н. Митрофанова
Приказ №179
от 01.09.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СПЕЦКУРСА

«Основы молекулярной генетики»

для обучающихся 10Б, 11Б классов

г. Братск 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа спецкурса «Основы молекулярной генетики» на уровне среднего общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования, а также с учетом федеральной рабочей программы воспитания.

Программа спецкурса «Основы молекулярной генетики» составлена на основе программы элективного курса «Основы молекулярной генетики», автор М.К. Нурбеков В.И., Программы элективных курсов. Биология. 10-11 классы. Профильное обучение. Сборник /авторы составители Сивоглазов, И.Б. Морзунова – Москва., Дрофа, 2019 – 214.

Курс «Основы молекулярной генетики» предназначен для того, чтобы учащиеся 10-11 классов смогли определиться в выборе профессии, связанной с соответствующей отраслью биологической науки и профиля обучения, заложены в курсе основы понимания закономерностей наследственности и механизма работы генетического аппарата.

Молекулярная генетика, являясь разделом генетики, изучающим механизмы наследственности и изменчивости на молекулярном уровне, представляет собой в настоящее время комплексную науку, пронизывающую многие разделы биологии. Она берется на вооружение все большим кругом исследователей — биологов и экологов — и часто служит методологической основой многих разделов современной биологии. Молекулярная генетика, позволяя раскрывать тончайшие молекулярные механизмы процессов жизнедеятельности различных организмов, направлена на решение важнейших научно-исследовательских, сельскохозяйственных, продовольственных и медицинских проблем. Именно развитие генетики, подкрепленное молекулярно-генетическими методами исследования наследственной основы живых организмов, и последние достижения в области генетики человека и ряда хозяйственно ценных животных и растений позволяют назвать XXI век «веком биологии». Данный элективный курс может быть положен в основу понимания всей биологии. Он, несомненно, вызовет у учащихся интерес, желание и стремление изучать биологию в старших классах, а может, и в вузе,

Отбор содержания курса «Основы молекулярной генетики» осуществляется на основе ряда фактов, стимулирующих развитие у школьников познавательных интересов. Занятия носят проблемный характер благодаря постановке дискуссионных вопросов, на которые до сих пор нет однозначных ответов. Формирование современного естественнонаучного экологического мировоззрения, активный деятельностный подход к изучаемым проблемам диктуют максимально возможное практическое освоение методологий современной генетики и основных ее методик. Причем последнее эффективнее всего осуществлять в ходе решения тех или иных исследовательских задач различного уровня. Большое значение

материал спецкурса имеет также для решения воспитательных и развивающих задач среднего общего образования, социализации обучающихся. Изучение биологии обеспечивает условия для формирования интеллектуальных, коммуникационных и информационных навыков, эстетической культуры, способствует интеграции биологических знаний с представлениями из других учебных предметов, в частности, физики, химии

В содержание курса был включен ряд вопросов, которые исследуются в современной науке и широко освещаются в средствах массовой информации, например, проблемы клонирования, получения трансгенных продуктов питания, профилактика СПИДа, решение экологических проблем методами генетической инженерии и др. Курс «Основы молекулярной генетики» имеет большую практическую направленность. Решение задач происходит и на самых первых этапах изучения гена (основные методы получения и характеристики качества образцов ДНК, пригодных для молекулярно-генетического анализа). Практическому освоению предмета способствует постановка простейших экспериментов по изучению комплекса ферментов и белков модификации ДНК, обеспечивающих сложнейшие процессы хранения, передачи и реализации наследственной информации.

Несмотря на кажущуюся сложность тематики, первые этапы молекулярногенетического исследования можно проводить в условиях стандартных школьных кабинетов по химии при наличии тяги или заменяющего ее оборудования. Подробные описания требований к организации практических занятий выходят за рамки формата изложения элективного курса, но они будут частично изложены в следующих элективных курсах цикла или изданы отдельно в виде учебного пособия.

Ценность предлагаемого цикла элективных курсов заключается в удачном сочетании научности с доходчивостью и учетом интересов аудитории, а также возможностью организации полезных и увлекательных исследовательских проектов в рамках дополнительного образования школьников.

Курс молекулярной генетики, расширяя и дополняя знания учащихся о базовых молекулярных механизмах функционирования генетического аппарата, будет способствовать углубленному пониманию всех других разделов генетики, включая ее современные аспекты. Знание основ молекулярной генетики является важной предпосылкой понимания всей биологии. Оно позволит учащимся лучше ориентироваться в океане информации и определиться с выбором будущей профессии.

Концепция курса заключается в подробном рассмотрении молекулярных механизмов, обеспечивающих процессы хранения, умножения и функционирования генетического аппарата клетки (субклеточные структуры, включая генетический материал в форме сложно организованных цепей ДНК, имеют общую модель построения, идеальным образом подходящую для выполнения ДНК специфических функций); в формировании у учащихся понятия общности молекулярных процессов, обеспечивающих постоянство количественного и качественного состава

наследственного материала, а также ее уникальность для каждого организма; в использовании самых современных данных при изучении молекулярно-биологических и молекулярно-генетических аспектов строения и функционирования субклеточных, клеточных и организменных систем животных; в оптимальном соотношении теоретических и практических занятий. Предполагается широкое использование на занятиях иллюстративного материала (схемы, электронные фотографии), информационных технологий: работа с многочисленными сайтами по общей и молекулярной генетике, имеющимися в настоящее время в Интернете (перечень основных открытых сайтов по разделам курса прилагается).

СОДЕРЖАНИЕ СПЕЦКУРСА «ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ГЕНЕТИКИ»

Общее количество часов — 34

Раздел 1. Предмет генетики. Истоки генетики. Основные разделы генетики и их взаимосвязь.

Тема 1.

Понятия: ген, генотип, фенотип, мутации. Место генетики среди биологических наук. Истоки генетики. Роль отечественных ученых в развитии генетики и селекции (Н. И. Вавилов, А. С. Серебровский, Н. К. Кольцов, Ю. А. Филипченко, С. С. Четвериков и др.). Место генетики среди биологических наук. Значение генетики для решения задач селекции, медицины, биотехнологии, экологии.

Дискуссия на темы: «Генетика в нашей жизни», «Какие предметы нашего быта получены с помощью генетики».

Раздел 2. Основные генетические теории и их роль в развитии и становлении генетики.

Тема 2.

Основные понятия генетики. Сущность наследственности и изменчивости. Ген как единица наследственности. Хромосомы — носители наследственности. Аллели как формы существования генов. Гомологичные хромосомы и их распределение при делении клетки. Клеточный цикл. Механизм митоза и мейоза как материальной основы комбинаторной изменчивости. Генетика полового размножения. Формы взаимоотношений аллелей.

Методы генетики. Гибридологический анализ. Принципы наследования и наследственности по Г. Менделю. Законы Г. Менделя: единообразия гибридов, расщепления, независимого наследования. Правило «чистоты» гамет.

Цитологическое обоснование правила. Роль в эволюции комбинаторной изменчивости. Отклонения от менделевского наследования. Наследование при взаимодействии генов. Типы взаимодействия генов и их проявления. Генетика человека. Генеалогический и близнецовый методы. Анализ родословных. Критика евгеники. Примеры наследования по Менделю признаков человека.

Тема 3.

Хромосомная теория наследственности Т. Моргана. Генетика пола и сцепленное с полом наследование. Типы определения пола. Основные положения хромосомной теории наследственности по Т. Моргану. Сущность и механизм конъюгации хромосом в мейозе. Генетическая сущность мейоза. Кроссинговер, его механизм и биологическая роль. Построение генетических карт животных и растений. Цитоплазматическая наследственность, роль митохондрий. Генетика микроорганизмов. Прототрофность и ауксотрофность. Биохимические мутации микроорганизмов. Вирусы и

бактериофаги как объекты генетики. Конъюгация. Половые факторы. Генетический контроль и механизмы конъюгации.

Раздел 3. Молекулярные основы наследственности.

Тема 4.

Теория гена (генетический аспект). Определение, сущность, тонкая структура гена. Доказательства делимости гена. Взаимосвязь гена и наследуемого признака: доказательства концепции «ген — фермент», работы Дж. Бидла и Э. Татума с хлебной плесенью. Комплементационный анализ. Цистранстест. Изучение тонкой структуры гена в работах С. Бензера.

Теория гена (биохимический аспект). Молекулярные основы наследственности. Доказательство генетической роли нуклеиновых кислот. Опыты Ф. Гриффита. Эксперимент А. Херши и М. Чейз. Правило Чаргаффа. Рентгеноструктурный анализ ДНК. Двойная спираль Уотсона — Крика. Центральная догма молекулярной генетики. Основные классы биомолекул, обеспечивающих реализацию генетической информации.

Раздел 4. Молекулярная организация генетического материала. Структура и функционирование хромосом.

Тема 6.

Первичная структура нуклеиновых кислот. Связь особенностей структуры ДНК и РНК с их биологическими функциями. Альтернативные двуспиральные структуры ДНК и их биологическая роль. Влияние суперспирализации на структуру двойной спирали. Особенности организации наследственного материала про и эукариотических организмов. Сущность теории об РНК-мире, ее эволюционное и биологическое значение.

Тема 7.

Структура и функционирование хромосом. Два уровня организации упаковки ДНК в живой при роде: «свободная» (вирусы, бактерии) и нуклеопротеидная (высшие организмы) формы. Структура хроматина. Структурная организация генетического материала в эукариотических клетках. Метафазные хромосомы. Регуляторные белки хроматина. Структура активного хроматина. Центромерные и теломерные участки хромосом и их биологическая роль. Практические последствия открытия ДНК.

Раздел 5. Структура гена и уровни регуляции генной активности. Сущность и механизм реализации генетического кода. Основы эпигенетики.

Тема 8.

Структура гена при эффекте положения. Распространение инактивации. Типы мозаичности. Уровни инактивации гена. Модификаторы эффекта положения. Упаковка ДНК в хромосомах. Нуклеосомы. Степени укладки ДНК. Хромомерная организация хромосом. Гигантские хромосомы: структура и функции. Хромосомы типа «ламповых щеток». Политенные хромосомы: структура, свойства, значение. Синапсис и асинапсис гомологов.

Ядрышки. Механизм функционирования гигантских политенных хромосом слюнных желез дрозофилы. Молекулярные механизмы кодирования генетической информации, сущность генетического кода. Механизм обеспечения точности генетического кода: роль адапторных РНК

и аминоксил-тРНК-синтетаз.

Раздел 6. Молекулярные механизмы реализации наследственной информации и обеспечения ее сохранности. Гены-мутаторы. Молекулярная репарация ДНК и ее роль в эволюции.

Тема 9.

Молекулярные механизмы реализации наследственной информации. Белковые олигомерные комплексы, обеспечивающие процессы хранения, умножения и реализации наследственной информации. Первые исследования репликации ДНК и раскрытие ее механизма; вклад А. Корнберга. Полуконсервативный механизм репликации ДНК (опыт Мезельсона и Сталя). Понятие репликона. Репликативная «вилка». Репликация у про и эукариотических организмов. Ферменты репликации ДНК — ДНК-полимеразы. Виды ДНК- полимераз и их характеристика. Основные этапы репликации ДНК и их характеристика. Фрагменты Оказаки. Различия механизмов репликации различных цепей ДНК. Практическое значение открытия ДНКполимераз, области их использования.

Тема 10.

Молекулярные механизмы мутаций и репарации (ремонта) мутировавших цепей ДНК. Сущность мутаций и их роль в эволюции. Классификация мутаций. Мутации, возникающие в процессе репликации ДНК. Гены-мутаторы. Индуцированный мутагенез. Механизмы репарации ДНК. Репарационные системы. Световая репарация. Эксцизионная репарация. Репарация неспаренных оснований. Пострепликативная репарация. SOS-репарация. Ферменты репарации. Обнаружение новых ДНК-полимераз, участвующих в репарационном процессе (ДНК-полимеразы IV и V), молекулярный процесс их функционирования, связь с мутационным процессом. Роль процессов репарации в эволюции жизни на Земле.

Раздел 7. Базовые механизмы реализации информации. Биосинтез РНК и регуляция активности гена. Модификация и созревание информационной РНК. Эволюционное значение этих процессов.

Тема 11.

Молекулярные механизмы реализации наследственной информации. Транскрипция и биосинтез РНК. Стадии транскрипции. Структура и функция бактериальной РНК- полимеразы. Сайты инициации транскрипции у бактерий. Структура промоторов. Механизмы узнавания промотора РНК-полимеразой. Терминация транскрипции. Механизмы антитерминации.

Тема 12.

Транскрипция у эукариотических организмов. Особенности транскрипции у эукариот, регуляция транскрипции. Процессинг первичных транскриптов. Процессинг у прокариот. Процессинг у эукариот. Интроны и экзоны. Сплайсинг. Процессинг предшественников тРНК у про и эукариот. Рибозимы. Процессинг РНК, синтезируемой с помощью РНК-полимеразы II у эукариот. Модификация 5С-конца РНК и сплайсинг. Кэп-сайт. Процессинг 3С-конца транскрипта. Полиаденилирование. Альтернативный сплайсинг. Роль сплайсинга в обеспечении биологического разнообразия и эволюции.

Раздел 8. Молекулярные механизмы обеспечения изменчивости геномов, их контроль и роль в эволюции. Основы генетики развития и поведения.

Тема 13.

Нестабильность генома. Мобильные генетические элементы микроорганизмов. IS - элементы и транспозоны бактерий. Инфекционные интроны в генах бактериофагов. Молекулярные механизмы транспозиции. Репликативная и нерепликативная транспозиция. Фаг MU. Регуляция процесса транспозиции. Изменения генома микроорганизмов, вызываемые транспозируемыми элементами. Механизмы регуляции частоты транспозиции на примерах транспозонов TPA и TP10. Горизонтальный перенос генов и его роль в эволюции прокариот.

Тема 14.

Генетика развития. Роль клеточного ядра в развитии. Тотипотентность генома. Детерминация. Раннее эмбриональное развитие дрозофилы. Гомология генов, контролирующая раннее развитие. Апоптоз (генетически запрограммированная смерть клетки).

Генетика поведения. Генетика поведения дрозофилы. Гены зрительной системы. Функция обоняния. Гены, контролирующие способность к обучению. Брачное поведение. Гены, влияющие на биоритмы.

Раздел 9. Молекулярная генетика вирусов как особой формы жизни. Строение, основы функционирования, классификация вирусов и их роль в эволюции. Области практического применения достижений молекулярной генетики.

Тема 15.

Вирусы. Становление вирусологии как науки. История открытия вирусов. Теории происхождения вирусов. Общие принципы строения вирусов. Вирусный нуклеопротеид как форма сохранения инфекционного начала — молекулы нуклеиновой кислоты. Химический состав вирусов и вирусных нуклеопротеидов. ДНК и РНК-содержащие вирусы. Основы классификации вирусов. Основные закономерности взаимодействия вируса и инфицируемой клетки. Типы вирусных нуклеиновых кислот.

Структура вирусов как следствие функции вирусного белка. Принцип самосборки и его значение.

Тема 16.

Основные семейства и виды вирусов. Вирусы гепатита, гриппа и их значение. Вирус СПИДа: строение, биология, пути проникновения, механизм развития, перспективы

распространения, меры профилактики и способы лечения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ СПЕЦКУРСА «ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ГЕНЕТИКИ» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Личностные результаты:

Через глубокое понимание универсальных закономерностей, хранения и реализации наследственной информации осознать неисчерпаемые возможности, которые дает человеку созданная на базе достижений молекулярной генетики современная биотехнология. Способствовать формированию ответственного отношения обучающихся к объектам живой природы.

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;

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:

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:

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

4) эстетического воспитания:

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

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

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

6) трудового воспитания:

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:

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

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

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;

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;

убеждённости в значимости биологии для современной цивилизации: обеспечения нового уровня развития медицины, создание перспективных биотехнологий, способности 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:

Через знание сущности молекулярно-генетических процессов, их универсального характера воспринять концепцию единства живой природы, тесную взаимозависимость различных форм жизни, осознать всю мощь современных технологий и их возможную опасность. Сформировать активный исследовательский подход к проблемам современной генетики и экологии, освоить основные навыки для применения усвоенных знаний и полученных умений в самостоятельной научно-исследовательской работе в лабораториях.

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.

Предметные результаты

Получить базовые знания в области генетики и молекулярной генетики. Познакомиться с ключевыми открытиями и достижениями в области структуры и функции ДНК, заложившими фундамент для последующих открытий и создания новых биотехнологий. Понять значение созданных в предшествующий период базовых генетических теорий для последующего развития генетики и всей биологии в целом. Получить знания об основах структуры и механизме функционирования генетического аппарата, осознать его центральную роль в управлении всеми основными функциями клетки и организма.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Предмет генетики. Истоки генетики. Основные разделы генетики и их взаимосвязь	2	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
2	Основные генетические теории и их роль в становлении и развитии генетики	8	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
3	Молекулярные основы наследственности	4	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
4	Молекулярная организация генетического материала. Структура и функционирование хромосом	4	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
5	Структура гена и уровни регуляции генной активности. Сущность и механизм реализации генетического кода. Основы эпигенетики	2	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
6	Молекулярные механизмы реализации наследственной информации и обеспечения ее сохранности. Гены мутаторы. Молекулярная репарация ДНК и ее роль в	4	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c

	эволюции				
7	Базовые механизмы реализации генетической информации. Биосинтез РНК и регуляция активности гена. Модификация и «созревание» информационной РНК. Эволюционное значение этих процессов	2	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
8	Молекулярные механизмы обеспечения изменчивости геномов, их контроль и роль в эволюции. Основы генетики развития и поведения	4	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
9	Молекулярная генетика вирусов как особой формы жизни. Строение, основы функционирования, классификация вирусов и их роль в эволюции. Области практического применения достижений молекулярной генетики	4	0	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
	Итого	34	0	4,5	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема занятия	Количество часов			Дата	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	контр ольн ых	практи ческих		
1	Понятие ген, генотип, фенотип, мутации. Место генетики среди биологических наук. Истоки генетики.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870
2	Роль отечественных ученых в развитии генетики и селекции. Место генетики среди биологических наук. Значение генетики для решения задач селекции, медицины, биотехнологии, экологии..	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870
3	Основные понятия генетики. Ген как единица наследственности.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870
4	Деление клетки. Клеточный цикл. Механизмы митоза и мейоза как материальной основы комбинаторной изменчивости.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870
5	Методы генетики. Законы Менделя. Роль в эволюции комбинаторной изменчивости. Решение генетических задач.	1		0,5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870
6	Хромосомная теория наследственности Т. Моргана. Генетика пола и сцепленное с полом наследование. Типы определения пола. Кроссинговер его механизм.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870

7	Решение генетических задач	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870
8	Теория гена (генетический аспект)	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870
9	Теория гена(биохимический аспект) Молекулярные основы наследственности. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870
10	Основные классы биомолекул	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870
11	Первичная структура Н.К., связь особенностей строения ДНК и РНК с их биологическими функциями	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870
12	Альтернативные двуспиральные структуры ДНК.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870
13	Особенности организации наследственного материала про- и эукариотических организмов Сущность теории об РНК-мире.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870
14	Структура и функционирование хромосом. Два уровня организации упаковки ДНК в живой материи.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870
15	Структура гена и уровни регуляции генной активности.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870
16	Сущность и механизм реализации генетического кода	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870
17	Молекулярные механизмы реализации наследственной информации	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870

18	Виды ДНК полимераз и их характеристика.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870
19	Сущность мутаций и их роль в эволюции. Мутагенез.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870
20	Молекулярные механизмы реализации наследственной информации. Транскрипция и биосинтез РНК. Стадии транскрипции	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870
21	Транскрипция у эукариотических организмов.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870
22	Нестабильность генома. Мобильные генетические элементы микроорганизмов. Молекулярные механизмы транспозиции. Репликативная и нерепликативная композиция	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870
23	Генетика развития. Роль клеточного ядра в развитии. Детерминация. Раннее эмбриональное развитие дрозофилы. Апоптоз	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870
24	Генетика поведения. Гены, контролирующие способность к обучению. Брачное поведение. Гены, влияющие на биоритмы. Гены зрительной системы. развития.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870
25	Вирусы. Становление вирусологии как науки. История открытия вирусов. Химический состав вирусов и вирусных	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870

	нуклеопротеидов. ДНК и РНК содержащие вирусы.					
26	Основы классификации вирусов. Структуры вирусов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870
27	Основные семейства и виды вирусов. Различные заболевания вирусного происхождения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870
28	Использование результатов молекулярно- генетических исследований в решении проблем экологии, биологии	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870
29	Повторение. Решение генетических задач.	1		1		
30	Решение генетических задач	1		1		
31	Решение генетических задач	1		1		
32	Решение генетических задач	1				
33	Повторение					
34	Повторение					
	Итого	34	0	4,5		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Альбертс Б., Брей Д., Льюис Дж. и др. Молекулярная биология клетки. Т. 1—3. — М.: Мир, 1994.
2. Асланян М. М. Удивительная история овечки Долли // Биология в школе. — 1998. — № 1.
3. Богданов А. А., Медников В. М. Власть над геном. — М.: Просвещение, 1989.
4. Боринская С. А. Гены в нашей жизни // Биология в школе. — 2001. — № 2.
5. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. Т. 1—3. — М.: Мир, 2001.
6. Дебабов В. Г. Биотехнология: вклад в решение глобальных проблем // Биология в школе. — 1997. — № 1.
7. Кайданов Л. З. Генетика популяций. — М.: Высшая школа, 1996.
8. Ланцов В. А. Репарация ДНК и канцерогенез: универсальные механизмы репарации у про и эукариот и последствия их повреждения у человека // Молекулярная биология. — 1998. — Т. 32. — С.753—765.
9. Ленин В. С., Сухих Г. Т. Медицинская клеточная биология. — М.: БЭБ, 1998.
10. Медицинская генетика / под ред. Н. П. Бочкова. — М.: Мастерство, 2001.
11. Новикова Т. А. Генная инженерия бактерий // Биология в школе. — 2004. — № 1.
12. Общая биология / под ред. А. О. Рувинского. — М.: Просвещение, 1993.
13. Орлова Н. Н. Сборник задач по общей генетике. — М.: Издательство МГУ, 1982.
14. Петросова Р. А. Темы школьного курса. Основы генетики. — М.: Дрофа, 2004.
15. Стволинская Н. С. Истоки и перспективы международной программы «Геном человека» // Биология в школе. — 2002. — № 2.

Рекомендуемая литература для ученика

1. Альбертс Б., Брей Д., Льюис Дж. и др. Молекулярная биология клетки. Т. 1—3. — М.: Мир, 1994.
2. Асланян М. М. Удивительная история овечки Долли // Биология в школе. — 1998. — № 1.
3. Богданов А. А., Медников В. М. Власть над геном. — М.: Просвещение, 1989.
4. Кайданов Л. З. Генетика популяций. — М.: Высшая школа, 1996.
5. Ленин В. С., Сухих Г. Т. Медицинская клеточная биология. — М.: БЭБ, 1998.
6. Петросова Р. А. Темы школьного курса. Основы генетики. — М.: Дрофа, 2004.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

· Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c292>

1. «Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» (<http://school-collection.edu.ru/>).

2. <https://resh.edu.ru/subject/5/>

3. <http://ebio.ru/> - Электронный учебник «Биология».

4. <http://bio-ximik.narod.ru/bio/bio.htm> - строение клеток

5. <http://biokhimija.ru/lekcii-po-biohimii.html> - биохимия

6. <http://evolution2.narod.ru/index.htm> - эволюция

7. <http://nrc.edu.ru/est/r4/> - биологическая картина мира

8. <http://planete-zemlya.ru/> - Планета Земля

9. <http://ecologysite.narod.ru/index.html> - экология

10. <http://bio-nica.narod.ru/index.html> - бионика

