

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и молодежной политики
Свердловской области
Управление образования Артемовского муниципального округа
МАОУ "Лицей № 21"

Приложение к основной
общеобразовательной программе
основного общего образования
(утверждено приказом от 31.08.2026 №70/3)

РАССМОТРЕНО
кафедрой естественно-
математических и
технологических
дисциплин (протокол от
28.08.2026 № 69/3)

СОГЛАСОВАНО
заместителем директора
по учебно-методической
работе
_____ Л.Н. Рубцова

УТВЕРЖДЕНО
и.о. директора
МАОУ "Лицей № 21"
(приказ от 31.08.2026
№70/3)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Генетика
для обучающихся 10-11 классов

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса «Генетика» разработана в рамках нового паспорта Федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование», во исполнение перечня поручений Президента Российской Федерации по итогам совещания по вопросам развития генетических технологий в Российской Федерации от 14 мая 2020 г. (подпункт «а» пункта 1 № Пр-920 от 4 июня 2020 г.).

Программа по курсу «Генетика» подготовлена с учетом требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования (в том числе требований к предметным результатам по биологии на углубленном уровне), представленных в проекте ФГОС среднего общего образования.

В программе:

- отражено предметное содержание курса и последовательность его распределения по разделам и темам;
- дана общая характеристика курса с указанием целей его изучения;
- определены возможности курса для реализации требований к планируемым результатам освоения основной образовательной программы по биологии — личностным, метапредметным и предметным;
- осуществлена конкретизация предметного содержания в тематическом планировании, указано количество часов, отводимых на изучение каждой темы и основные виды учебной деятельности, формируемые в ходе изучения темы.

Общая характеристика внеурочного курса «Генетика».

Курс «Генетика» разработан с учётом взаимосвязи его с учебным предметом «Биология», который входит в состав предметной области «Естественные науки». По структуре и составу предметного содержания, видам учебной деятельности, формируемым в процессе усвоения этого содержания, представляет собой целостный, завершённый фрагмент содержания предмета «Биология» углубляющее и расширяющее учебный материал только в части «Основы генетики».

Главной отличительной особенностью курса в сравнении с разделом «Основы генетики», является то, что представленный в нем учебный материал в большей степени направлен на изучение молекулярной генетики, современных генетических технологий, достижений биотехнологии и геной инженерии, молекулярных методов диагностики и достижений медицинской генетики. Этим обусловлена роль учебного предмета «Генетика» в общей системе естественнонаучного образования и общего среднего биологического образования как одного из его компонентов.

Цели изучения внеурочного курса «Генетика».

Ведущими целями изучения курса «Генетика» как компонента школьного биологического образования являются:

- формирование системы знаний о закономерностях наследования и изменчивости живых организмов, основных механизмов и генетической регуляции молекулярных и клеточных процессов, о влиянии генотипа и факторов среды на развитие организма, о роли генетики в развитии современной теории эволюции и практическом значении этой науки для медицины, экологии и селекции;
- знакомство обучающихся с методами познания природы: исследовательскими методами биологических наук (цитологии, генетики, селекции, биотехнологии), методами самостоятельного проведения генетических исследований (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование, вычисление важнейших биометрических показателей и др.), взаимосвязью развития методов и теоретических обобщений в генетике как важнейшей отрасли биологической науки;
- формирование умений характеризовать современные научные открытия в области генетики; устанавливать связь между развитием генетики и социально-этическими проблемами человечества; анализировать информацию о современных генетических исследованиях и разработках; использовать генетическую терминологию и символику;
- воспитание убежденности в познаваемости живой природы, самоценности жизни как основы общечеловеческих нравственных ценностей и рационального природопользования;
- развитие у обучающихся биологической и экологической культуры, осознания необходимости использования основ генетических знаний и умений в целях сохранения собственного

здоровья (соблюдение мер профилактики заболеваний, обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера).

Наряду с этим в целеполагании курса «Генетика» важное значение уделено развитию личности учащихся. Это означает, что совместно с другими естественнонаучными предметами (биологией, химией, физикой) изучение курса призвано обеспечить:

- формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию решений;
- формирование у обучающихся понимания ценности знаний основ генетики для выработки экологически целесообразного поведения в повседневной жизни и трудовой деятельности для сохранения своего здоровья;
- формирование понимания общественной потребности в развитии генетики, а также отношения к генетике как к возможной области будущей профессиональной деятельности.

Место внеурочного курса «Генетика» в учебном плане МАОУ «Лицей №21»

В соответствии с требованиями к условиям реализации основной образовательной программы среднего общего образования в МАОУ «Лицей №21», осуществляющей профильное обучение, курс «Генетика» имеет статус курса по выбору в рамках естественнонаучного профиля обучения.

Курс «Генетика» используется в качестве элективного курса по выбору учащихся, проявляющих интерес к этой области знаний, в том числе предполагающих продолжить своё обучение в вузах естественно-научного профиля.

В учебном плане на изучение курса может быть отведено 34 учебных часа (1 час в неделю в 10-м классе и 1 час в 11 классе).

Содержание курса внеурочной деятельности «Генетика».

Введение

Генетика— наука о наследственности и изменчивости. Предмет и задачи генетики. История развития генетики. Вклад русских и зарубежных ученых в развитие генетики. Современный этап развития генетики, научные достижения и перспективы развития. Наследственность и изменчивость как основные критерии живого. Основные генетические понятия: признак, ген, альтернативные признаки, доминантный и рецессивный признаки, аллельные гены, фенотип, генотип, гомозигота, гетерозигота, хромосомы, чистая линия, гибриды. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний.

Раздел 1. Нуклеиновые кислоты - основа наследственности (3 часа)

Доказательства роли нуклеиновых кислот в передаче наследственной информации. Нуклеиновые кислоты, как биологические полимеры. Строение нуклеотида. Структура молекулы ДНК. Модель Дж. Уотсона и Ф. Крика. Принцип комплементарности. Правило Чаргаффа. Функция ДНК. Строение РНК. Виды РНК, особенности строения и функции. Отличия РНК от ДНК. Ген с точки зрения молекулярной генетики. Информационные взаимоотношения между ДНК, РНК и белками. Основная догма молекулярной биологии. Генетический код и его свойства. Геном.

Раздел 2. Локализация наследственной информации

Структурная организация генов и геномов прокариот. Особенности геномов бактерий. Строение генов прокариот. Организация генов в опероны, лактозный оперон. Регуляция работы генов. Плазмиды бактерий. Особенности строения и функционирования.

Структурная организация генов и геномов эукариот. Особенности геномов эукариот. Размер генома и парадокс величины С. Экзон-интронная организация генов. Семейства генов. Псевдогены. Мобильные генетические элементы. Горизонтальный перенос генов. Эффект положения гена. Регуляторные элементы генома. Процессинг мРНК у эукариот. Сплайсинг, альтернативный сплайсинг.

Видовая специфичность числа и формы хромосом. Понятие о кариотипе. Морфологические типы хромосом. Политенные хромосомы. Денверская классификация хромосом человека. Кариотипирование. Методы окрашивания хромосом. Эухроматин и гетерохроматин.

Раздел 3. Реализация наследственной информации

Анаболизм. Транскриптом. Протеом. Метабол. Регуляция активности генов прокариот. Оперон. Индуцибельный оперон. Гипотеза Жакоба-Моно. Репрессибельные опероны.

Регуляция активности генов эукариот. Структурная часть гена. Регуляторная часть гена. Энхансеры. Инсуляторы. Инициация транскрипции генов эукариот. Транскрипционные факторы. Структура ДНК-связывающих белков. Процессинг. Альтернативный сплайсинг.

Синтез белка. Трансляция. Стабильность и-РНК и контроль экспрессии генов.. Структуры, определяющие стабильность иРНК, и их роль в регуляции экспрессии.

Вирусы. Строение вирусов. Взаимодействие вируса с клеткой. Типы взаимодействия: продуктивный, abortивный и интегративный типы взаимодействия. Происхождение вирусов. Значение вирусов.

Решение задач по молекулярной генетике.

Раздел 4. Генетика развития.

Образование и развитие половых клеток у животных. Стадии развития. Значение половых клеток. Функциональная роль запасаемых яйцеклеткой веществ.

Дробление. Мозаичный и регуляторный типы развития. Черты дробления, общие для всех животных.

История представлений о регуляции эмбриогенеза. Тотипотентность. Позиционная информация. Морфогенетические поля.

Генетика начальных этапов развития. Гены материнского эффекта. Передний организующий центр. Задний организующий центр. Гены сегментации. Гомеостатические селекторные гены

Особенности генетики начальных этапов развития у млекопитающих. Разметка тела зародыша по переднезадней оси. Экспрессия *Нох*-генов. Значение асимметрии тела.

Раздел 5. Молекулярно-генетические методы

Выделение и очистка нуклеиновых кислот. Электрофорез нуклеиновых кислот. Гели: агарозный и полиакриламидный.

Рестриктазы и рестрикционный анализ. Принципы и значение рестрикционного анализа.

Гибридизация нуклеиновых кислот. Саузер-блоттинг. Другие методы гибридизации.

Полимеразная цепная реакция. Принципы ПЦР. Компоненты для ПЦР. Количественная ПЦР. Количественная ПЦР, сопряженная с обратной транскрипцией.

Секвенирование - определение последовательности нуклеиновых кислот. Метод Сенгера. Техника химического расщепления Максама-Гилберта.

Раздел 6. Секвенирование нового поколения

Общие принципы секвенирования нового поколения. Технологии высокопроизводительного секвенирования: пиросеквенирование, секвенирование с обратной терминацией.

Задачи секвенирования нового поколения и методы их решения: секвенирование генома. Полногеномное секвенирование *de novo*. Ресеквенирование геномов.

Задачи секвенирования нового поколения и методы их решения: анализ транскриптомов и другие области применения. Качественный и количественный анализ транскриптомов. Анализ структуры хроматина. Анализ ДНК-белковых взаимодействий. Метагеномика.

Раздел 7. Биотехнология. Генная инженерия

История развития биотехнологии и генной инженерии. Вклад в медицину — создание лекарственных препаратов и вакцин. Методы генной инженерии. Организмы и ферменты, используемые в генной инженерии. Понятие о векторе для переноса генов. Плазмидные векторы. Векторы на основе вирусов. Этапы создания рекомбинантных ДНК. Трансформация бактерий. Отбор трансформированных клеток. Технология редактирования геномов — общие представления, перспективы использования для лечения наследственных заболеваний. Биоэтические вопросы.

Раздел 8. Клеточная инженерия.

Задачи, методы и объекты клеточной инженерии. Лимит Хейфлика. Стволовые клетки, отличие от других клеток организма. Понятие и сущность клонирования. Природные и искусственные клоны. Методика клонирования, история развития. Проблема получения идентичной копии клонированного животного. Использование клонирования для восстановления исчезнувших видов. Моделирование болезней человека на животных. Гуманизированные животные. Подходы к клонированию человека: репродуктивное клонирование и терапевтическое клонирование. Терапевтическое клонирование и его перспективы в медицине. Индуцированные стволовые клетки и их использование в медицине. Биологические и этические проблемы клонирования. Отношение к клонированию в обществе. Законодательство о клонировании человека.

Раздел 9. Генетика человека

Наследственные заболевания человека. Хромосомные болезни Классификация наследственных болезней человека. Хромосомные болезни — причины, особенности наследования, классификация.

Примеры синдромов с числовыми и структурными нарушениями аутосом (синдром Дауна, синдром Эдвардса, синдром Патау). Синдромы с числовыми и структурными нарушениями половых хромосом (синдром Шерешевского-Тернера, синдром Клайнфельтера, синдром трисомии X, синдром дисомии Y-хромосомы). Синдромы, вызванные хромосомными мутациями (синдром кошачьего крика).

Генные болезни человека и их причины. Особенности наследования генных заболеваний. Классификация генных болезней. Моногенные и мультифакториальные заболевания. Характеристика основных генных болезней (фенилкетонурия, муковисцидоз, миодистрофия Дюшена, синдром Марфана, синдром Мартина-Белл, адреногенитальный синдром, синдром Морриса).

Понятие об орфанных (редких) заболеваниях. Характеристика орфанных заболеваний (мукополисахаридоз, синдром Элерса-Данлоса, СМА). Проблемы лечения орфанных заболеваний.

Молекулярные основы некоторых генетических заболеваний. Внеядерная наследственность. Особенности митохондриального и плазмидного наследования. Митохондриальные болезни — причины, особенности наследования. Болезни с наследственной предрасположенностью. Генетические основы канцерогенеза. Теории возникновения опухолей. Онкогены и гены-супрессоры опухолевого роста. Понятие об апоптозе. Нарушение апоптоза при канцерогенезе. Современные методы выявления рака и предрасположенности к нему. Методы лечения онкологических заболеваний.

Методы изучения генетики человека. Цитогенетический, близнецовый, биохимический, популяционно-статистический, генеалогический, молекулярно-генетический методы. Характеристика методов и их применение в современной медицине. Основные принципы составления и анализа родословных. Типы наследования признаков — аутосомно-доминантный, аутосомно-рецессивный, X-сцепленный доминантный, X-сцепленный рецессивный, Y-сцепленный. Особенности родословных при каждом типе наследования. Недостатки генеалогического метода изучения генетики человека.

Методы клинической диагностики и профилактики наследственных заболеваний. Принципы клинической диагностики наследственных болезней. Современные методы диагностики хромосомных и генных заболеваний, а также предрасположенности к наследственным заболеваниям. Инвазивные и неинвазивные методы. Кариотипирование. Анализ кариограмм в норме и патологии. Неонатальный скрининг наследственных болезней обмена. Генетические основы профилактики наследственной патологии. Виды профилактики. Медико-генетическое консультирование, пренатальная диагностика, преимплантационная диагностика, периконцепционная профилактика.

Раздел 10. Генетика популяций.

Основные закономерности генетической популяции. Насыщенность популяций мутациями, их частота и распространение. Балансированный полиморфизм. Статистические методы изучения генетики популяций. Закон и формулы Харди-Вайнберга. Генетический груз. Действие отбора на частоты генов. Миграции. Дрейф генов. Эффект основателя. Геногеография групп крови, аномальных гемоглобинов. Генофонд популяции.

Раздел 11. Генетические основы селекции

Классические методы селекции. Генетические основы селекции. Изменчивость как материал для отбора. Использование индуцированных мутаций, комбинативной изменчивости, полиплоидии в селекции. Понятие о породе, сорте, штамме. Системы скрещиваний в селекции растений и животных. Инбридинг. Аутбридинг. Отдаленная гибридизация. Пути преодоления нескрещиваемости. Явление гетерозиса и его генетические механизмы. Методы отбора: индивидуальный и массовый отбор. Отбор по фенотипу и генотипу (оценка по родословной и качеству потомства). Влияние условий внешней среды на эффективность отбора.

Современные методы селекции. Применение молекулярно-генетических методов в селекции растений и животных. Молекулярно-генетические маркеры. Отбор растений и животных с заданными признаками. Генетическая паспортизация сортов растений и пород животных. Генетически модифицированные организмы (ГМО) — цели создания, перспективы использования. Этапы создания ГМО. Общие правила проверки безопасности ГМО. Контроль за распространением ГМО.

Раздел 12. Основные закономерности наследственности и изменчивости.

Закономерности наследования, открытые Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Цитологические основы законов наследственности Г. Менделя. Закон единообразия первого

поколения. Правило доминирования. Закон расщепления признаков. Промежуточный характер наследования признаков. Расщепление признаков при неполном доминировании. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Взаимодействие генов.

Множественный аллелизм. Летальные аллели. Экспрессивность, пенетрантность аллеля. Плейотропия. Взаимодействие аллелей: полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование. Наследование групп крови и резус-фактора. Болезни генетической несовместимости матери и плода. Виды взаимодействия неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия.

Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов. Значение работ Т. Моргана и его учеников изучении сцепленного наследования признаков. Основные положения хромосомной теории наследственности. Особенности наследования при сцеплении. Понятие группы сцепления. Кроссинговер. Полное и неполное сцепление. Цитологические и генетические доказательства кроссинговера. Линейное расположение генов в хромосомах. Построение генетических карт. Сравнение генетических и цитологических карт.

Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом. Различные системы определения пола у разных организмов. Хромосомный механизм определения пола. Половые хромосомы человека. Балансовая теория определения пола. Половой хроматин. Тельце Барра. Аутосомное наследование и наследование, сцепленное с полом. Признаки, сцепленные с половыми хромосомами. Признаки, ограниченные полом и зависимые от пола.

Генетическая изменчивость. Виды изменчивости. Изменчивость. Виды изменчивости. Количественные и качественные признаки. Характер изменчивости признаков. Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции. Ненаследственная изменчивость. Наследственная изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мутационная изменчивость. Мутации. Классификация мутаций: прямые и обратные мутации, вредные и полезные, ядерные и цитоплазматические, половые и соматические. Генные, геномные и хромосомные мутации. Полиплоидия и анеуплоидия.

Раздел 13. Персонализированная медицина и генная терапия. Спортивная генетика

Персонализированная медицина и генная терапия. Генетический паспорт человека. Выявление индивидуальных особенностей метаболизма (непереносимость лактозы, алкоголя). Персонализированная (персонифицированная) медицина. Индивидуальный подбор лекарственных средств. Фармакогенетика.

Молекулярно-генетические маркеры спортивных задатков и генетическое тестирование в спорте. Генетические аспекты тренируемости спортсменов. Генный допинг. Отличия распространенности генетических вариантов у разных наций. Генная терапия. Генетическая модификация клеток человека. Методы введения чужеродной ДНК в клетки. Успехи генной терапии. Биоэтические вопросы

Раздел 14. Решение задач повышенного уровня сложности.

Решение задач на разные типы наследования. Решение задач по популяционной генетике. Решение задач по молекулярной генетике

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ГЕНЕТИКА» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Изучение курса «Генетика» в средней школе направлено на достижение обучающимися следующих результатов, отвечающих требованиям ФГОС к освоению основной образовательной программы среднего общего образования.

Личностные результаты

Личностные результаты освоения учебного курса «Генетика» соответствуют традиционным российским социокультурным и духовно-нравственным ценностям и предусматривают готовность обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению, наличие мотивации к целенаправленной социально-значимой деятельности, сформированность внутренней позиции личности как особо ценностного отношения к себе, к людям, к жизни, к окружающей природной среде.

Личностные результаты отражают сформированность патриотического, гражданского, трудового, экологического воспитания, ценности научного познания и культуры здоровья.

Патриотическое воспитание

Формирование ценностного отношения к отечественному историческому и научному наследию в области генетики; способности оценивать вклад российских ученых в становление и развитие генетики как компонента естествознания; понимания значения науки генетики в познании законов природы, в жизни человека и современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях мировой и отечественной генетики; заинтересованности в получении генетических знаний в целях повышения общей культуры, функциональной и естественнонаучной грамотности;

Гражданское воспитание

Формирование способности определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять её; умения учитывать в своих действиях необходимость конструктивного взаимодействия людей с разными убеждениями, культурными ценностями и социальным положением; осознания необходимости саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовности к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению оппонентов при обсуждении проблем общебиологического и генетического содержания;

Ценность научного познания

Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки генетики, представлений о взаимосвязи развития методов и теоретических обобщений в генетике как важнейшей отрасли естествознания; способности устанавливать связь между прогрессивным развитием генетики и решением социально-этических, экономических и экологических проблем человечества; убежденности в познании законов природы и возможности использования достижений генетики в решении проблем, связанных с рациональным природопользованием, обеспечением жизнедеятельности человека и общества.

Формирование познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по генетике, необходимых для выработки целесообразного поведения в повседневной жизни и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья;

Культура здоровья

Формирование понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, бережного, ответственного и компетентного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; правил здорового образа жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), способности и готовности соблюдать меры профилактики вирусных и других заболеваний, правила поведения по обеспечению безопасности собственной жизнедеятельности;

Трудовое воспитание

Формирование потребности трудиться, уважения к труду и людям труда, трудовым достижениям, интереса к практическому изучению особенностей различных видов трудовой деятельности, в том числе на основе знаний, получаемых при изучении курса «Генетика», осознанного

выбора направления продолжения образования в дальнейшем с учетом своих интересов и способностей к биологии и генетике, в частности;

Формирование коммуникативной компетентности в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

Экологическое воспитание

Формирование способности использовать приобретаемые при изучении курса знания и умения при решении проблем, связанных с рациональным природопользованием (соблюдения правил поведения в природе, направленных на сохранение равновесия в экосистемах, охрану видов, экосистем) биосферы.

Метапредметные результаты

В составе метапредметных результатов освоения учебного курса «Генетика» выделяют:

- значимые для формирования мировоззрения обучающихся общенаучные понятия (закон, закономерность, теория, принцип, гипотеза, система, процесс, эксперимент, исследование, наблюдение, измерение и др.);
- универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), которые обеспечивают формирование готовности к самостоятельному планированию и осуществлению учебной, познавательной и учебно-исследовательской деятельности.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовыми логическими действиями

- умение использовать при освоении знаний приемы логического мышления (анализ, синтез, классификация, обобщение), раскрывать смысл ключевых генетических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями), использовать понятия для объяснения отдельных фактов и явлений, составляющих основу генетических исследований; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), делать выводы и заключения;
- умения использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в информационных источниках;

Базовые исследовательские действия

- умений при организации и проведении учебно-исследовательской и проектной деятельности по генетике: выявлять и формулировать проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определения понятиям, систематизировать и структурировать материал; наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, анализировать собственную позицию; относительно достоверности получаемых в ходе эксперимента результатов;

Работа с информацией

- умения вести поиск информации в различных источниках (тексте учебного пособия, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, компьютерных базах данных, в Интернете), анализировать, оценивать информацию и по мере необходимости преобразовывать её; приобретение опыта использования информационно-коммуникационных технологий, совершенствование культуры активного использования различных поисковых систем;
- умение использовать и анализировать в процессе учебной исследовательской деятельности получаемую информацию в целях прогнозирования распространенности наследственных заболеваний в последующих поколениях;

Коммуникативными универсальными учебными действиями

- умение принимать активное участие в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (задавать вопросы, высказывать суждения относительно выполнения предлагаемой задачи, учитывать интересы и согласованность позиций других участников дискуссии);
- приобретение опыта презентации выполненного эксперимента, учебного проекта;

Регулятивные универсальные учебные действия

- умения самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей; корректировать предложенный алгоритм действий при выполнении заданий с учетом новых знаний об изучаемых объектах;

- умения выбирать на основе генетических знаний целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих.

Предметные результаты

В составе предметных результатов по освоению содержания, установленного данной рабочей программой, выделяют:

- освоение обучающимися научных знаний, умений и способов действий, специфических для науки «Генетика»;
- виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях и реальных жизненных условиях.

Предметные результаты отражают сформированность:

1) умения раскрывать сущность основных понятий генетики: наследственность, изменчивость, фенотип, генотип, кариотип, гибрид, анализирующее скрещивание, сцепленное наследование, кроссинговер, секвенирование, ген, геном, полимеразная цепная реакция, локус, аллель, генетический код, экспрессия генов, аутосомы, пенетрантность гена, оперон, репликация, репарация, сплайсинг, модификация, мутагенный фактор (мутаген), мутации (геномные, генные, хромосомные), цитоплазматическая наследственность, генофонд, хромосомы, генетическая карта, гибридизация, сорт, порода, инбридинг, гетерозис, полиплоидия, мутагенез, канцерогены, клонирование; умения выявлять взаимосвязь понятий, использовать названные понятия при разъяснении важных биологических закономерностей;

2) умения раскрывать смысл основных положений ведущих биологических теорий, гипотез, закономерностей;

3) представлений о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов; об основных правилах, законах и методах изучения наследственности; о закономерностях изменчивости организмов; о роли генетики в формировании научного мировоззрения и вкладе генетических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; о развитии современных медицинских и сельскохозяйственных технологий.

4) умения использовать терминологию и символику генетики при разъяснении мер профилактики наследственных и вирусных заболеваний, последствий влияния факторов риска на здоровье человека;

5) умения применять полученные знания для моделирования и прогнозирования последствий значимых биологических исследований, решения генетических задач различного уровня сложности;

6) умения ориентироваться в системе познавательных ценностей, составляющих основу генетической грамотности, иллюстрировать понимание связи между биологическими науками, основу которой составляет общность методов научного познания явлений живой природы.

Представленный в программе перечень предметных результатов освоения учебного курса «Генетика» определен с учетом требований к результатам освоения курса «Общей биологии», достижение которых проверяется на углубленном уровне в рамках единого государственного экзамена как одной из форм государственной итоговой аттестации выпускников по биологии.

УМК включает:

Примерную рабочую программу «Генетика» (для 10–11 классов образовательных организаций), М.: Просвещение, 2021

Генетика:10-11 классы: учебное пособие/сост. Кузьмин И.В. – М.: Просвещение, 2021.

Тематическое планирование

№	Название разделов и тем	Количество часов			Электронные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
10 класс					
1	Введение. Генетика — наука о наследственности и изменчивости.	1	0	0	
2	Нуклеиновые кислоты - основа наследственности	3	0	0,5	
3	Локализация наследственной информации	4	0	0	
4	Реализация наследственной информации	6	0,5	2	
5	Генетика развития	5	0,5	0	
6	Молекулярно-генетические методы	7	0,5	0	
7	Секвенирование нового поколения	4	0	0	
	Резерв	4	1	0	
	Итого	34	2,5	2,5	
11 класс					
8	Биотехнология. Генная инженерия	1			
9	Клеточная инженерия	1			
10	Генетика человека	9		3	
11	Генетика популяций	2		1	
12	Генетические основы селекции	2			
13	Основные закономерности наследственности и изменчивости	8	1	3	
14	Персонализированная медицина и генная терапия. Спортивная генетика	3			
15	Решение задач повышенного уровня сложности	7	1	6	
	Итого	33	2	13	
	Всего за курс	67	4,5	15,5	

Поурочное планирование

№ урока	№ урока в разделе	Тема урока	
Раздел 1. Введение			
1	1	Генетика — наука о наследственности и изменчивости	
Раздел 2. Нуклеиновые кислоты - основа наследственности			
2	1	Материал наследственности - нуклеиновые кислоты. ДНК - дезоксирибонуклеиновая кислота.	
3	2	Генетический код. Гены. Геном.	
4	3	РНК - рибонуклеиновые кислоты	
Раздел 3. Локализация наследственной информации			
5	1	Хранение наследственной информации у прокариот.	
6	2	Хранение наследственной информации у эукариот	
7	3	Жизненный цикл клетки	
8	4	Регуляция жизненного цикла клеток многоклеточного организма	
Раздел 4. Реализация наследственной информации			
9	1	Анаболизм. Регуляция активности генов прокариот.	
10	2	Регуляция активности генов эукариот	
11	3	Инициация транскрипции генов эукариот.	
12	4	Синтез белка.	
13	5	Решение задач по молекулярной генетике	
14	6	Вирусы	
Раздел 5. Генетика развития			
15	1	Образование и развитие половых клеток у животных.	
16	2	Дробление. Мозаичный и регуляторный типы развития.	
17	3	История представлений о регуляции эмбриогенеза. Морфогенетические поля.	
18	4	Генетика начальных этапов развития.	
19	5	Особенности генетики начальных этапов развития у млекопитающих.	
Раздел 6. Молекулярно-генетические методы			
20	1	Выделение и очистка нуклеиновых кислот	
21	2	Электрофорез нуклеиновых кислот	
22	3	Рестриктазы и рестрикционный анализ	
23	4	Гибридизация нуклеиновых кислот	
24	5	Полимеразная цепная реакция	
25	6	Количественная ПЦР	
26	7	Секвенирование - определение последовательности нуклеиновых кислот	
Раздел 7. Секвенирование нового поколения			
27	1	Общие принципы секвенирования нового поколения	
28	2	Технологии высокопроизводительного секвенирования.	
29	3	Задачи секвенирования нового поколения и методы их решения: секвенирование генома	
30	4	Задачи секвенирования нового поколения и методы их решения: анализ транскриптомов и другие области применения.	
Резерв			
31	1	Решение по молекулярной генетике	
32	2	Повторение "Генетика развития"	
33	3	Повторение "Молекулярно-генетические методы"	
34	4	Повторение "Методы секвенирования"	

№ урока	№ урока в разделе	Тема урока	
1	1	История развития биотехнологии и генной инженерии. Методы генной инженерии. Биоэтические вопросы	
2	1	Клеточная инженерия	
Генетика человека			
3	1	Наследственные заболевания человека. Хромосомные болезни	
4	2	Генные болезни человека	
5	3	Молекулярные основы некоторых генетических заболеваний	
6	4	Методы изучения генетики человека	
7	5	Методы клинической диагностики наследственных заболеваний	
8	6	Методы профилактики наследственных заболеваний	
9	7	Генетические основы профилактики наследственной патологии.	
10	8	Кариотипирование. Анализ кариограмм в норме и патологии	
11	9	Генетические основы патогенеза, диагностики и профилактики вирусных инфекций	
Генетика популяций			
12	1	Основные закономерности генетики популяции	
13	1	Закон и формулы Харди-Вайнберга. Факторы, влияющие на генофонд популяции	
Генетические основы селекции			
14	1	Классические методы селекции	
15	2	Современные методы селекции	
Основные закономерности наследственности и изменчивости			
16	1	Закономерности наследования, открытые Г. Менделем	
17	2	Взаимодействие генов аллельных генов	
18	3	Взаимодействие генов неаллельных генов	
19	4	Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов	
20	5	Кроссинговер. Цитологические основы сцепленного наследования	
21	6	Генетика пола.	
22	7	Наследование, сцепленное с полом	
23	8	Генетическая изменчивость. Виды изменчивости	
Персонализированная медицина и генная терапия. Спортивная генетика.			
24	1	Персонализированная медицина.	
25	2	Генная терапия.	
26	3	Спортивная генетика.	
Решение задач повышенного уровня			
27	1	Решение задач на дигибридное скрещивание	
28	2	Решение задач на наследование, сцепленное с полом	
29	3	Решение задач на наследование псевдоаутосомных генов	
30	4	Решение задач на аллельные взаимодействия генов	
31	5	Решение задач на неаллельные взаимодействия генов	
32	6	Решение задач на закон Харди-Вайнберга	
33	7	Решение задач на закон Харди-Вайнберга в двух популяциях и при действии эволюционных факторов	
34		Итоговое занятие «Генетика»	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Кузьмин. Генетика 10-11 класс Учебное пособие

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 379474022168086002138607700952051378484968243933

Владелец Смирнягина Марина Валерьевна

Действителен с 16.09.2026 по 16.09.2027