

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент образования Ярославской области
Департамент образования мэрии города Ярославля
МОУ «Гимназия № 3»

РАССМОТРЕНО

зав. кафедрой естественно-
научных дисциплин

Островская Л. В.

Приказ №01-22/234 от «30»
августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора
по УВР

Третьякова Е.И.

Приказ №01-22/234 от «30»
августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор МОУ
«Гимназия №3»



Кумсков В.В.

Приказ №01-22/234 от «30»
августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(ID 6001729)

«Генетика»

для обучающихся 10 классов

Ярославль 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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). 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. Также в программе приведён перечень рекомендуемых лабораторных опытов и практических работ, выполняемых учащимися.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ГЕНЕТИКА»

Курс внеурочной деятельности «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, завершён фрагмент содержания предмета «Биология» углубляющую и расширяют 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 геномной 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 КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ГЕНЕТИКА»

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.

МЕСТО КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ГЕНЕТИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Курс «Генетика» приобретает статус курса по выбору в рамках биолого-химического и медицинского направления естественно-научного профиля обучения.

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

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГЕНЕТИКА

10 КЛАСС

Введение (1 час)

Генетика — наука о наследственности и изменчивости (1 час).

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, геном, чистая линия, гибриды.

Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний.

Раздел 1. Основные закономерности наследственности и изменчивости (8 часов).

Закономерности наследования, открытые Г. Менделем (1 час).

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 (2 часа)

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 (2 часа)

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 (2 часа)

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 (1 час)

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 2. Цитогенетические основы наследственности (1 час)

Роль ядра и цитоплазмы в передаче наследственной информации (1 час). 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. Молекулярные основы наследственности (6 часов)

Структурно-функциональная организация генетического материала (1 час)

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.

Локализация ДНК в клетке. Связь ДНК и хромосом. Процесс репликации.

Этапы, полуконсервативный механизм, строение репликационной вилки.

Теломеры, особенности репликации. Повреждения ДНК и её репарация.

Роль репликации и репарации в генетической изменчивости организмов.

Реализация наследственной информации в клетке.

Процессы транскрипции и трансляции (2 часа)

Рекомбинация ДНК — механизм кроссинговера. Реализация наследственной информации в клетке. Процессы транскрипции и трансляции. 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. Понятие экспрессии генов. Процессы транскрипции и трансляции, основные участники. Этапы трансляции. Генетический код и его свойства.

Структурная организация генов и геномов прокариот (1 час)
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 (1 час).
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.

Эпигенетика и генетика развития (1 час)
Эпигенетические явления. Эпигенетические модификации ДНК и хроматина и их роль в регуляции экспрессии генов. Метилирование ДНК. РНК-интерференция. Геномный импринтинг. Эпигенетика и заболевания человека. Синдром Прадера Вилли и синдром Ангельмана. Онтогенетика. Дифференциальная активность генов в разных тканях. Регуляция активности генов у эукариот. Гомеозисные гены. Понятие о генных сетях. Генетические основы формирования разнообразия антител.

Раздел 4. Методы молекулярной генетики и биотехнологии (5 часов)

Полимеразная цепная реакция и электрофорез (1 час)
Основные методы молекулярной генетики. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) и ее применение в современной генетике и медицине. Механизм, состав реакционной смеси. ПЦР в реальном времени. Измерение экспрессии генов.

Секвенирование ДНК (2 часа) Секвенирование ДНК. Классический метод и методы нового поколения (высокопроизводительное секвенирование). Программа «Геном человека», и её результаты. Биоинформатика. Геномика. Протеомика. Базы данных в генетике и молекулярной биологии. Компьютерный анализ в геномике. Сравнение последовательностей нуклеотидов различных организмов. Геносистематика. Филогенетические деревья. Индивидуальные различия в последовательности нуклеотидов ДНК

у представителей одного вида. Геномная дактилоскопия. Применение в криминалистике, определение родства.

Биотехнология. Генная инженерия (1 час)

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.

Клеточная инженерия (1 час)

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.

Индукцированные стволовые клетки и их использование в медицине.

Биологические и этические проблемы клонирования. Отношение к клонированию в обществе. Законодательство о клонировании человека.

Раздел 5. Генетика человека (9 часов)

Наследственные заболевания человека. Хромосомные болезни (1 час)

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 (1 час) 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 (1 час)
Внеядерная наследственность. Особенности митохондриального и пластидного 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 (1 час)
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, Х-сцепленный доминантный, Х-сцепленный рецессивный, Y-сцепленный. Особенности родословных при каждом типе наследования. Недостатки генеалогического метода изучения генетики человека.

Методы клинической диагностики и профилактики наследственных заболеваний (2 часа)
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 кардиограмм 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.

Персонализированная медицина и генная терапия.

Спортивная генетика (2 часа)

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.

Генетические основы патогенеза, диагностики и профилактики вирусных инфекций (1 час)

Генетика вирусов. ДНК-содержащие и РНК-содержащие вирусы. Жизненный цикл вируса. Литический и лизогенный цикл развития вируса . Семейство коронавирусов. Особенности строения, основные представители семейства. Заболевания, вызываемые корона вирусами. Профилактика коронавирусной инфекции. Современные молекулярно-генетические методы диагностики вирусных инфекций. Иммунопрофилактика вирусных инфекций. Виды вакцин. Рекомбинантные вакцины — технология создания, преимущества использования. Примеры рекомбинантных вакцин.

Раздел 6. Генетика популяций (1 час)

Основные закономерности генетической популяции (1 час)

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 7. Генетические основы селекции (2 часа)

Классические методы селекции (2 час)

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 не скрещиваемости. 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 (1 час)

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.

Перечень лабораторных и практических работ

Практическая работа «Решение генетических задач на моногибридное и дигибридное скрещивание, взаимодействие аллельных и неаллельных генов».

Практическая работа «Решение генетических задач на сцепленное наследование».

Практическая работа «Решение генетических задач на наследование, сцепленное с полом»

.Лабораторная работа «Изучение политенных хромосом в клетках слюнных желез личинки комара».

Практическая работа «Реализация наследственной информации в клетке . Решение задач» .

Практическая работа «Методы молекулярной генетики. Решение задач».

Практическая работа «Генеалогический и молекулярно-генетический методы изучения генетики человека. Профилактика наследственных заболеваний».

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

10 КЛАСС

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 развитие 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.

11 КЛАСС

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 развитие 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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Введение. Генетика — наука о наследственности и изменчивости .	1			
2	Раздел 1. Основные закономерности наследственности и изменчивости 8. Закономерности наследования, открытые Г . Менделем. Взаимодействие генов. Хромосомная теория наследственности .Сцепление генов .Генетика пола . Наследование, сцепленное с полом. Генетическая изменчивость . Виды изменчивости.	15		8	
3	Раздел 2. Цитогенетические основы наследственности. Роль ядра и цитоплазмы в передаче наследственной информации.	3	1		
4	Раздел 3. Молекулярные основы наследственности . Структурно-функциональная организация генетического материала Реализация наследственной информации в клетке . Процессы транскрипции и трансляции. Структурная организация генов и геномов прокариот. Структурная организация генов и геномов эукариот. Эпигенетика и генетика развития.	15	1	1	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	9	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	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 .	1				
2	Раздел 1. Основные закономерности наследственности и изменчивости . Закономерности наследования, открытые Г . Менделем. Моногибридное скрещивание . Цитологические основы законов наследственности Г . Менделя . Закон единообразия первого поколения . Правило доминирования . Практическая работа.. Решение задач.	1		1		
3	Закон расщепления признаков . Промежуточный характер наследования признаков . Расщепление признаков при неполном доминировании . Практическая работа.Решение задач.	1		1		
4	Анализирующее скрещивание . Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи .Решение задач.	1		1		

5	Взаимодействие генов .Множественный аллелизм . Летальные аллели . Экспрессивность,пенетрантность аллеля . Плейотропия .Практическая работа. Решение задач.	1		1		
6	Взаимодействие аллелей: полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование . Наследование групп крови и резус-фактора . Практическая работа .Решение задач.	1		1		
7	Болезни генетической несовместимости матери и плода . Виды взаимодействия неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия. Практическая работа Решение задач.	2		1		
8	Хромосомная теория наследственности . Сцепление генов .	1				
9	Значение работ Т . Моргана и его учеников в изучении сцепленного наследования признаков . Основные положения хромосомной теории наследственности . Особенности наследования при сцеплении . Понятие группы сцепления. Кроссинговер .	1				
10	Полное и неполное сцепление . Цитологические и генетические доказательства кроссинговера . Линейное расположение генов в хромосомах . Построение генетических карт . Сравнение генетических и цитологических карт . Практическая работа «Решение генетических задач на сцепленное наследование» .	1		1		

11	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.	1				
12	Аутосомное наследование и наследование, сцепленное с полом . Признаки, сцепленные с половыми хромосомами . Признаки, ограниченные полом и зависимые от пола . Практическая работа «Решение генетических задач на наследование, сцепленное с полом» .	1		1		
13	Изменчивость . Виды изменчивости . Количественные и качественные признаки . Характер изменчивости признаков . Вариационный ряд и вариационная кривая . Норма реакции. Ненаследственная изменчивость .Наследственная изменчивость	1				
14	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 .	1				
15	Мутагены: физические, химические, биологические . Тератогены .	1				
16	Контрольная работа по разделу "Основные закономерности наследственности и	1				

	изменчивости "					
17	Раздел 2. Цитогенетические основы наследственности. Роль ядра и цитоплазмы в передаче наследственной информации. Видовая специфичность числа и формы хромосом. Понятие о кариотипе. Морфологические типы хромосом. Политенные хромосомы.	1				
18	Денверская классификация хромосом человека. Кариотипирование. Методы окрашивания хромосом. Эухроматин и гетерохроматин. Лабораторная работа «Изучение политенных хромосом в клетках слюнных желез личинки комара» .	1				
19	Контрольная работа по разделу "Цитогенетические основы наследственности".	1	1			
20	Раздел 3. Молекулярные основы наследственности . Структурно-функциональная организация генетического материала. Доказательства роли нуклеиновых кислот в передаче наследственной информации. Нуклеиновые кислоты, как биологические полимеры. Строение нуклеотида. Структура молекулы ДНК . Модель Дж . Уотсона и Ф.Крика.	1				
21	Структурно-функциональная организация генетического материала . Принцип комплементарности. Правило Чаргаффа. Функция ДНК. Локализация ДНК в клетке . Связь ДНК и хромосом.	1				
22	Структурно-функциональная организация	1				

	генетического материала.Процесс репликации. Этапы, полуконсервативный механизм, строение репликационной вилки. Теломеры, особенности репликации.					
23	Структурно-функциональная организация генетического материала .Повреждения ДНК и её репарация.Роль репликации и репарации в генетической изменчивости организмов .	1				
24	Реализация наследственной информации в клетке . Процессы транскрипции и трансляции . Рекомбинация ДНК — механизм кроссинговера .	1				
25	Реализация наследственной информации в клетке.Строение РНК. Виды РНК, особенности строения и функции. Отличия РНК от ДНК .	1				
26	Реализация наследственной информации в клетке . Основная догма молекулярной биологии. Понятие экспрессии генов. Процессы транскрипции и трансляции, основные участники.	1				
27	Реализация наследственной информации в клетке . Этапы трансляции. Генетический код и его свойства.. Практическая работа. «Реализация наследственной информации в клетке . Решение задач».	1		1		
28	Структурная организация генов и геномов прокариот. Особенности геномов бактерий . Строение генов прокариот . Организация генов в опероны, лактозный оперон . Регуляция работы генов.	1				

29	Структурная организация генов и геномов прокариот .Плазмиды бактерий . Особенности строения и функционирования .	1				
30	Структурная организация генов и геномов эукариот .Особенности геномов эукариот . Размер генома и парадокс величины С.	1				
31	Структурная организация генов и геномов эукариот .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	1				
32	Эпигенетика и генетика развития. Эпигенетические явления . Эпигенетические модификации ДНК и хроматина и их роль в регуляции экспрессии генов . Метилирование ДНК . РНК-интерференция . Геномный импринтинг . Эпигенетика и заболевания человека . Синдром Прадера-Вилли и синдром Ангельмана	1				
33	Эпигенетика и генетика развития .Онтогенетика . Дифференциальная активность генов в разных тканях . Регуляция активности генов у эукариот Гомеозисные гены . Понятие о генных сетях . Генетические основы формирования разнообразия антител .	1				
34	Контрольная работа по разделу "Молекулярные основы	1	1			

	наследственности".					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		35	2	9		

