

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ГИМНАЗИЯ № 2 ИМ. И.С.КОЛЕСНИКОВА г. НОВОКУБАНСКА
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
НОВОКУБАНСКИЙ РАЙОН

ПРИНЯТО

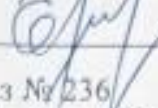
На заседании педагогического
совета МОБУГ №2
им. И.С. Колесникова
г.Новокубанска

Протокол № 16
от «02» июня 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ



Директор МОБУГ №2
им. И.С. Колесникова
г.Новокубанска


Еремеев Д.Д.
Приказ № 236
от «28» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА**

«Решение задач по генетике»

медико-биологического профиля подготовки

для обучающихся 10 классов

Разработала:

Марченко Татьяна Николаевна,
учитель биологии
МОБУГ №2 им. И.С. Колесникова
г. Новокубанска

Новокубанск, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| Пояснительная записка | 3 |
| 1. Содержание программы | 9 |
| 2. Планируемые результаты | 11 |
| 3. Календарно-тематическое планирование | 15 |
| 4. Способы оценки достижения учащимися планируемых результатов..... | 27 |
| 5. Рекомендуемая литература. | 28 |
| 6. Материально-техническое обеспечение | 29 |
| 7. Методическое обеспечение | 30 |

Пояснительная записка

Актуальность программы

Генетика как наука о закономерностях наследственности и изменчивости играет ключевую роль в современной биологии, медицине и сельском хозяйстве. Знание основных принципов передачи наследственной информации, умение решать генетические задачи и применять законы наследования в реальной практике являются важнейшими компетенциями выпускников, планирующих связать свою профессиональную деятельность с биотехнологией, фармацевтикой, агрономией или медициной.

Особую значимость данный курс приобретает в условиях Краснодарского края — одного из главных сельскохозяйственных регионов России, где активно развивается селекция, семеноводство, животноводство и перерабатывающая промышленность. Кроме того, развитие здравоохранения, включая клиническую и медицинскую генетику, требует подготовки специалистов, владеющих базовыми навыками анализа наследственных заболеваний и составления родословных.

Программа элективного курса «Решение задач по генетике» разработана с учетом запросов образовательного процесса, государственных стандартов и потребностей региона. Она направлена на формирование у учащихся не только теоретических знаний, но и практических умений, необходимых для успешной сдачи ЕГЭ и продолжения образования в профильных вузах.

Включение регионального компонента позволяет:

- повысить мотивацию учащихся за счет связи учебного материала с реальными примерами из жизни края;
- развить интерес к местным научным и производственным практикам;
- познакомить школьников с перспективами трудоустройства и научной деятельности в Краснодарском крае.

Цель программы: Сформировать у учащихся устойчивые навыки решения генетических задач различного уровня сложности, необходимые для осознанного выбора профессии в области медицины, фармацевтики, биотехнологии и других смежных областей, с опорой на потребности экономики и науки Краснодарского края.

Задачи программы

Образовательные:

- систематизировать и углубить знания учащихся по основам генетики;
- научить применять законы Менделя, Моргана и другие закономерности наследственности при решении задач;

— отработать навыки оформления и решения задач различной степени сложности;

— познакомить учащихся с методами анализа родословных и наследственных заболеваний;

— подготовить учащихся к выполнению заданий ЕГЭ по биологии (в том числе высокого уровня сложности).

Развивающие:

— развивать логическое мышление, аналитические способности, внимание и память;

— формировать умение работать с научной информацией, проводить анализ и обобщать результаты;

— стимулировать самостоятельную творческую деятельность через выполнение проектов;

— развивать навыки самообразования и самопроверки.

Воспитательные:

— воспитывать ответственное отношение к учебной деятельности;

— формировать интерес к биологическим и медицинским наукам;

— способствовать развитию коммуникативных навыков при работе в группе;

— повышать уровень патриотизма и уважения к науке и производству родного края.

Практико-ориентированные:

— показать значение генетики в сельском хозяйстве, медицине и экологии Краснодарского края;

— использовать региональные примеры при решении задач (селекция местных культур, медицинская генетика, наследственные болезни населения региона);

— познакомить учащихся с возможностями дальнейшего обучения и работы в профильных организациях края.

Данный элективный курс отличается практической направленностью и интеграцией регионального компонента, что делает его особенно актуальным для учащихся школ Краснодарского края. Примеры задач, темы проектов и содержание занятий ориентированы на реальные ситуации из жизни региона, что усиливает связь между школьным обучением и будущей профессиональной деятельностью.

Элективный курс «Решение задач по генетике» является актуальным и востребованным среди учащихся медико-биологического профиля. Он обеспечивает комплексное развитие предметных и метапредметных компетенций, формирует устойчивый интерес к биологическим наукам и

готовит школьников к успешному продолжению образования. Учет региональной специфики Краснодарского края делает обучение более значимым и ориентированным на потребности регионального рынка труда и науки.

Участники программы:

- участники программы – обучающиеся 10 классов.

Педагогические технологии, которые используются при изучении элективного курса:

1. Технология проблемного обучения

- Создание проблемных ситуаций (например, «Как определить вероятность рождения ребенка с резус-конфликтом?»).

2. Технология проектного обучения

- Выполнение творческих проектов (например: «Генетика моей семьи», «Селекция на Кубани», «Наследственные болезни жителей Краснодарского края»).

3. Технология развития критического мышления

- Приемы: «Верю — не верю», «Кластер», «Таблица З-Х-У (знаю — хочу узнать — узнал)».

4. Технология уровневой дифференциации

- Учет индивидуальных особенностей учащихся: разноуровневые задачи (базовые, средние, повышенной сложности). Возможность выбора заданий по степени трудности.

5. Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)

- Использование презентаций, видеоуроков, интерактивных схем скрещивания.
- Электронные учебники, онлайн-тренажеры (например: РешуЕГЭ, Яндекс.ЕГЭ).
- Образовательные платформы и приложения для проверки знаний.

6. Технология развивающего обучения (по Л.С. Выготскому, Д.Б. Эльконину, В.В. Давыдову)

- Акцент на развитие мышления, памяти, внимания.
- Работа с понятиями, символами, моделями.

7. Технология сотрудничества

- Организация групповой работы, парной деятельности.

- Совместное решение задач, обсуждение хода решения.

8. Здоровьесберегающие технологии

- Рациональная организация рабочего времени.
- Смена видов деятельности.
- Гимнастика для глаз, физкультминутки.

9. Технология оценивания образовательных результатов

- Самооценка и рефлексия после выполнения заданий.
- Взаимооценка при групповой работе.
- Формирующее и суммативное оценивание.

10. Компетентностно-ориентированные технологии

- Решение задач, связанных с реальными ситуациями из жизни Краснодарского края.
- Подготовка к профессиональной ориентации в сфере медицины, биологии, сельского хозяйства.

Условия реализации программы:

1. Кадровые условия.

Обучение проводит квалифицированный педагог, имеющий:

- высшее образование в области биологии или медицины;
- опыт преподавания в старших классах;
- навыки работы с заданиями ЕГЭ и решения генетических задач;
- желательно — знание особенностей сельского хозяйства и медицинской практики Краснодарского края.

Возможно привлечение специалистов из научных организаций, сельскохозяйственных предприятий или медицинских учреждений региона в качестве приглашенных лекторов.

2. Материально-технические условия.

Для реализации программы необходимы следующие средства обучения:

Оборудование учебного кабинета:

- интерактивная доска или проектор с экраном;
- компьютер (ноутбук) учителя;
- принтер/сканер;
- аудиосистема;
- набор таблиц по генетике (законы Менделя, сцепленное наследование, родословные и др.);

- мультимедийные презентации, видеоматериалы;
- раздаточный материал: карточки с задачами, схемы скрещивания, тесты.

Доступ к информационным ресурсам:

- выход в интернет для работы с онлайн-тренажерами («РешуЕГЭ», «Яндекс.ЕГЭ», ФИПИ);
- использование цифровых образовательных ресурсов и электронных учебников;
- доступ к базе данных научных публикаций Краснодарского НИИСХ и других региональных институтов.

3. Учебно-методическое обеспечение

- основные учебники и сборники задач по генетике (см. раздел литературы);
- методические рекомендации для учителя;
- разработка конспектов занятий с региональными примерами;
- проектные задания, кейсы, тесты, диагностические материалы;
- шаблоны для оформления задач и схем скрещивания.

4. Психолого-педагогические условия

- организация работы с учетом возрастных и индивидуальных особенностей учащихся;
- создание доброжелательной и мотивирующей атмосферы;
- применение технологий сотрудничества, развивающего и проблемного обучения;
- регулярная обратная связь и поддержка со стороны педагога;
- формирование позитивной установки к решению задач и развитию аналитического мышления.

5. Информационно-образовательная среда

- наличие школьного сайта или закрытой группы (в соцсетях, Telegram, VK и др.) для размещения материалов, домашних заданий, обсуждений;
- возможность дистанционного взаимодействия с учителем (при необходимости);
- интеграция курса с другими предметами (химия, физика, информатика) через межпредметные связи;
- участие в школьных и внешкольных мероприятиях (конференциях, олимпиадах, научных конкурсах).

6. Взаимодействие с родителями и социальными партнерами

- информирование родителей о целях, задачах и результатах курса;

- организация родительских собраний и индивидуальных консультаций;
- привлечение родителей к подготовке и защите проектов;
- сотрудничество с местными сельскохозяйственными предприятиями, научными институтами и медицинскими учреждениями Краснодарского края для организации экскурсий, встреч с практикующими специалистами, выполнения исследовательских работ.

Оценка знаний учащихся:

В основу оценочной деятельности положено критериальное оценивание, позволяющее четко определить, на каком уровне находится каждый обучающийся, и какие шаги необходимы для его дальнейшего развития.

Для объективной оценки результатов обучения используются разнообразные методы:

- устный опрос, направленный на выявление понимания теоретических основ генетики;
- письменные работы, включающие решение задач различного уровня сложности;
- тестирование, позволяющее оперативно проверить знания по пройденным темам;
- проектная деятельность, ориентированная на применение знаний в практических ситуациях;
- самостоятельная работа, в том числе с использованием цифровых ресурсов.

Текущая оценка строится на основе наблюдения за деятельностью учащихся, анализа их ответов, самостоятельных работ и тестирования. Учитель иногда может использовать комментарии вместо отметок, фокусируясь на прогрессе ученика и указывая, какие конкретно аспекты требуют доработки. Это позволяет формировать у учащихся адекватную самооценку и мотивацию к постоянному улучшению своих результатов.

Критерии оценки:

Все виды работ оцениваются по заранее известным учащимся четким критериям, которые соответствуют содержанию курса и уровню сложности задач. Основными критериями являются:

- Понимание сути задач и законов генетики. Учащийся должен показать, что он понимает, какой закон или принцип используется при решении задачи, и может объяснить ход своих рассуждений.

- Правильное использование терминологии и символики. Важно использовать правильные биологические термины и соблюдать принятые в генетике правила оформления скрещиваний.
- Логичность и последовательность решения. Задача должна быть решена с соблюдением логической последовательности, без пропусков этапов и ошибочных выводов.
- Точность и полнота ответа. Учащийся должен дать полный ответ, учитывающий все варианты проявления признаков и возможные исходы скрещивания.
- Самостоятельность и творческий подход.

Итоговая оценка выставляется на основе всех видов деятельности учащегося в течение курса и отражает его комплексное владение материалом. Для итоговой аттестации проводится:

- комплексное тестирование по всем темам программы;
- защита проектной работы, связанной с применением генетики в медицине, сельском хозяйстве или жизни региона;
- демонстрация навыков решения задач повышенной сложности.

Итоговая оценка выражается как качественная характеристика достижений учащегося, с учетом его динамики и степени соответствия установленным критериям.

1. Содержание программы

Объем: 34 часа

Введение (1 час)

Генетика в жизни Краснодарского края. Значение генетики в современной науке и практике. Роль генетики в медицине, сельском хозяйстве и экологии Кубани. Обзор типов задач по генетике.

Раздел 1. Основные понятия и символика в генетике. (1 час)

Основные термины: ген, аллель, доминантный/рецессивный признак, гомозигота/гетерозигота. Генотип и фенотип. Символы и обозначения в генетике: P, F₁, F₂, × и т. д. Правила оформления задач.

Раздел 2. Моногибридное скрещивание. Примеры в селекции пшеницы Кубани. (2 часа)

Первый и второй законы Менделя. Правило чистоты гамет. Примеры наследования признаков у местных сортов пшеницы и других сельскохозяйственных культур Краснодарского края.

Практическая работа. Решение задач.

Раздел 3. Закон расщепления. Анализирующее скрещивание. Применение в сельском хозяйстве. (2 часа)

Закон расщепления. Анализирующее скрещивание: метод определения генотипа особи. Применение в селекции и животноводстве Кубани.

Раздел 4. Дигибридное скрещивание. Независимое наследование признаков у растений и животных региона. (3 часа)

Третий закон Менделя — независимое наследование признаков. Использование решетки Пеннета. Примеры комбинирования признаков у помидоров, кукурузы и крупного рогатого скота Краснодарского края.

Практическая работа. Решение задач.

Раздел 5. Полигибридное скрещивание. Использование правила вероятности. (2 часа)

Особенности полигибридного скрещивания. Методы вычисления вероятности наследования признаков. Примеры использования в селекционной работе региона.

Практическая работа. Решение задач.

Раздел 6. Наследование групп крови системы АВО. Медицинская генетика в Краснодарском крае. Наследование резус-фактора. (3 часа)

Группы крови и их генетическая обусловленность. Совместимость при переливании крови. Работа региональных станций переливания крови. Генетика резус-фактора. Резус-конфликт и его последствия.

Практическая работа. Решение задач.

Раздел 7. Сцепленное наследование. Закон Т. Моргана. Примеры у местных культур. (3 часа)

Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление. Примеры сцепления признаков у подсолнечника, кукурузы и других культур региона.

Практическая работа. Решение задач.

Раздел 8. Кроссинговер. Расчёт частоты перекреста у сельскохозяйственных растений. (2 часа)

Явление кроссинговера. Определение расстояния между генами. Примеры из селекционных работ Краснодарского НИИСХ им. П.П. Лукьяненко.

Практическая работа. Решение задач.

Раздел 9. Наследование, сцепленное с полом. Гемофилия в семьях Кубани. (3 часа)

Локализация генов в аутосомах и половых хромосомах. Решение задач на наследственные болезни (гемофилия, дальтонизм). Анализ семейных случаев на Кубани.

Практическая работа. Решение задач.

Раздел 10. Генетика человека. Анализ родословных. (2 часа)

Методы изучения наследственности человека. Составление и анализ родословных. Примеры из семей учащихся или реальных историй жителей Краснодарского края.

Практическая работа. Решение задач.

Раздел 11. Взаимодействие аллельных генов: кодоминирование, неполное доминирование. (2 часа)

Кодоминирование и неполное доминирование. Примеры окраски цветков подсолнечника и ягод винограда, характерных для Краснодарского края.

Практическая работа. Решение задач.

Раздел 12. Взаимодействие неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия. Примеры в селекции. (2 часа)

Комплементарность, эпистаз, полимерия. Примеры взаимодействия генов у сельскохозяйственных культур Кубани.

Практическая работа. Решение задач.

Раздел 13. Генетические задачи повышенной сложности. Связь с научными центрами Краснодарского края. (2 часа)

Комплексные задачи, требующие нескольких этапов анализа. Интеграция знаний по разным темам. Примеры задач из исследовательской практики региональных институтов.

Практическая работа. Решение задач.

Раздел 14. Обобщающее занятие. Разбор задач ЕГЭ с региональной тематикой. (2 часа)

Анализ заданий ЕГЭ по биологии. Разбор задач с региональной направленностью. Подготовка к итоговому тестированию.

Раздел 15. Итоговое тестирование. Защита проектов. (2 часа)

Выполнение итогового теста по всем темам курса. Защита индивидуальных проектов: «Генетика моей семьи», «Селекция на Кубани: от теории к практике», «Наследственные заболевания в семьях Краснодарского края» и др.

2. Планируемые результаты:

1. Личностные результаты освоения элективного курса:

Учащийся должен:

- осознанно выбирать дальнейшую образовательную траекторию, связанную с биологическими или медицинскими науками;
- проявлять интерес к науке генетике и её практическому применению в жизни Краснодарского края;
- развивать ответственное отношение к учебной деятельности и личной ответственности за результаты своего труда;
- уважать достижения отечественной и региональной науки, проявлять патриотизм через изучение местных примеров применения генетики;

—осознавать ценность здорового образа жизни, в том числе через понимание роли наследственных факторов в развитии заболеваний.

2. Метапредметные результаты освоения элективного курса:

Учащийся должен научиться:

Регулятивные УУД:

- ставить учебные задачи на основе уже известных знаний;
- планировать пути достижения целей, корректировать свои действия в процессе решения задач;
- организовывать свою учебную деятельность, включая самооценку и самоконтроль;
- работать по индивидуальному и коллективному плану, адаптируясь к изменяющимся условиям.

Познавательные УУД:

- находить и анализировать информацию, необходимую для решения генетических задач;
- сравнивать, обобщать, классифицировать и систематизировать данные о наследственных признаках;
- строить логические рассуждения, устанавливать причинно-следственные связи;
- использовать знаково-символические средства (схемы скрещивания, таблицы, графики) для представления информации.

Коммуникативные УУД:

- эффективно сотрудничать с одноклассниками и педагогом при решении задач;
- аргументировать свою точку зрения, отстаивать гипотезы и выводы;
- готовить презентации и выступления, в том числе по проектам с региональным содержанием;
- участвовать в дискуссиях, обсуждать проблемные ситуации из практики сельского хозяйства и медицины Кубани.

3. Предметные результаты освоения элективного курса:

Учащийся должен знать:

- основные понятия и термины генетики: ген, аллель, доминантность, рецессивность, гомозигота, гетерозигота, фенотип, генотип;
- законы наследственности Г. Менделя, Т. Моргана;
- типы взаимодействия генов: кодоминирование, неполное доминирование, комплементарность, эпистаз, полимерия;
- особенности наследования признаков у человека (наследственные болезни, группы крови, резус-фактор);

— методы анализа родословных.

Учащийся должен уметь:

— составлять схемы скрещивания и правильно использовать генетическую символику;

— определять тип наследования признака (аутосомный, сцепленный с полом, моногенный, полигенный);

— рассчитывать вероятность проявления признаков у потомства;

— решать задачи на моногибридное, дигибридное и полигибридное скрещивание;

— решать задачи на сцепленное наследование и кроссинговер;

— анализировать родословные и делать прогноз о наследовании признака;

— применять полученные знания к ситуациям, связанным с сельским хозяйством, медициной и экологией Краснодарского края;

— оформлять задачи в соответствии с научными стандартами и объяснять ход своих рассуждений;

— учащийся может объяснить, как селекционеры Кубани используют законы генетики для получения новых сортов подсолнечника или винограда;

— уметь привести примеры семейных случаев наследственных заболеваний в семьях жителей Краснодарского края;

— учащийся способен разобраться в вопросах совместимости донорской крови в краевом центре переливания;

— знает, как применяется генетический анализ в животноводстве и растениеводстве региона.

3. Календарно-тематическое планирование

| № урока | Тема урока | Всего часов | в том числе | | ЦОР | Деятельность обучающихся | Дата план | Дата факт |
|--|--|----------------|-------------|----------|--|--|-----------|-----------|
| | | | теория | практика | | | | |
| Введение | | 1 | 1 | | | | | |
| 1 | Генетика в жизни Краснодарского края. Значение генетики в современной науке и практике. Роль генетики в медицине, сельском хозяйстве и экологии Кубани. Обзор типов задач по генетике. | 1 | 1 | | презентация «Значение генетики в современном мире»; статьи о селекции подсолнечника и винограда на Кубани; интерактивная карта: «Где применяется генетика?». | прослушивание лекции с элементами беседы; просмотр видеоматериалов и обсуждение; заполнение таблицы «Применение генетики в разных сферах»; участие в обсуждении значимости генетики для региона | | |
| Раздел 1. Основные понятия и символика в генетике. | | 1 | 1 | | | | | |
| 2 | Основные термины: ген, аллель, доминантный/рецессивный признак, гомозигота/гетерозигота. Генотип и фенотип. Символы и обозначения в | 1 | 1 | | интерактивная таблица «Основные термины генетики»; | изучают ключевые термины и определения; тренируют использование генетической символики; | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|---|--|--|
| | генетике: P, F ₁ , F ₂ , × и т. д. Правила оформления задач. | | | | онлайн-тренажер «Генетическая символика»; анимация «Как формируются гаметы»; презентация «Правила оформления генетических задач». | решают простые задачи на закрепление понятий генотипа и фенотипа; оформляют схемы скрещивания по правилам; выполняют индивидуальные задания по карточкам. | | |
| Раздел 2. Моногибридное скрещивание. Примеры в селекции пшеницы Кубани. | | 2 | 1 | 1 | | | | |
| 3 | Первый и второй законы Менделя. Правило чистоты гамет. | 1 | 1 | | анимация «Моногибридное скрещивание по Менделю»; интерактивный плакат «Законы Менделя»; | знакомятся с законами Менделя; изучают примеры наследования признаков у местных сортов пшеницы; составляют схемы скрещивания; | | |
| 4 | Примеры наследования признаков у местных сортов пшеницы и других | 1 | | 1 | видео «Селекция пшеницы на Кубани»; карточки с задачами по | решают задачи разного уровня сложности; | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | сельскохозяйствен ных культур Краснодарского края. <i>Практическая работа. Решение задач.</i> | | | | моногибридному скрещиванию. | обсуждают практическое применение в сельском хозяйстве | | |
| Раздел 3. Закон расщепления. Анализирующее скрещивание. Применение в сельском хозяйстве. | | 2 | 1 | 1 | | | | |
| 5 | Закон расщепления. | 1 | 1 | | симулятор «Анализирующее скрещивание»; презентация «Определение генотипа особи»; | анализируют результаты расщепления в F ₂ ; учатся определять генотип особи методом анализирующего скрещивания; решают задачи на закрепление материала; | | |
| 6 | Анализирующее скрещивание: метод определения генотипа особи. Применение в селекции и животноводстве Кубани. <i>Практическая</i> | 1 | | 1 | документальный ролик «Селекционная работа в Краснодарском крае»; | работают в парах, проверяя решения друг у друга; делают выводы о практической ценности метода | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|--|--|--|
| | <i>работа. Решение задач.</i> | | | | набор задач с ответами. | | | |
| Раздел 4. Дигибридное скрещивание. Независимое наследование признаков у растений и животных региона. | | 3 | 2 | 1 | | | | |
| 7 | Третий закон Менделя — независимое наследование признаков. Использование решетки Пеннета. | 1 | 1 | | интерактивная решетка Пеннета; видеолекция «Третий закон Менделя»; презентация «Дигибридное скрещивание в животноводстве Кубани» | осваивают принцип независимого наследования признаков; используют решетку Пеннета при решении задач | | |
| 8 | Примеры комбинирования признаков у помидоров, кукурузы и крупного рогатого скота Краснодарского края. | 1 | 1 | | электронный задачник с подборкой задач | рассматривают примеры комбинирования признаков у кукурузы и крупного рогатого скота; работают в группах над комплексными задачами | | |

| | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|--|--|--|--|
| 9 | <i>Практическая работа. Решение задач.</i> | | 1 | 1 | | работают в группах над комплексными задачами; защищают решение перед классом | | |
| Раздел 5. Полигибридное скрещивание. Использование правила вероятности. | | 2 | 1 | 1 | | | | |
| 10 | Особенности полигибридного скрещивания. Методы вычисления вероятности наследования признаков. | 1 | 1 | | онлайн-калькулятор вероятностей; презентация «Полигибридное скрещивание: как не запутаться» | изучают способы расчета вероятностей при полигибридном скрещивании | | |
| 11 | Примеры использования в селекционной работе региона. <i>Практическая работа. Решение задач.</i> | 1 | | 1 | текстовые задачи повышенной сложности; симулятор скрещивания с несколькими парами признаков | решают задачи с тремя и более парами признаков; тренируют логическое мышление и внимательность; анализируют ошибки и находят пути их исправления | | |
| Раздел 6. Наследование групп крови системы АВО. Медицинская генетика в Краснодарском крае. | | 3 | 1 | 1 | | | | |

| | | | | | | | | |
|------------------------------------|--|---|---|---|---|---|--|--|
| Наследование резус-фактора. | | | | | | | | |
| 12 | Группы крови и их генетическая обусловленность. Совместимость при переливании крови. | 1 | 1 | | интерактивная таблица совместимости групп крови; презентация «Группы крови и их генетика»; | изучают генетическую обусловленность групп крови; решают задачи на наследование и совместимость; | | |
| 13 | Работа региональных станций переливания крови. <i>Практическая работа. Решение задач.</i> | 1 | | 1 | видеоролик о работе станций переливания крови в Краснодарском крае; онлайн-тренажёр «Наследование групп крови» | моделируют ситуации из реальной медицинской практики; проводят самоанализ и взаимопроверку решений; готовят мини-презентации на тему «Переливание крови в Краснодарском крае» | | |
| 14 | Генетика резус-фактора. Резус-конфликт и его <i>Практическая работа. Решение задач.</i> | 1 | | 1 | анимация «Что такое резус-фактор?»; ролик «Резус-конфликт: от теории к практике»; | знакомятся с генетикой резус-фактора; решают задачи на наследование и возможные конфликты; обсуждают последствия резус-несовместимости; | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|--|--|
| | | | | | интерактивный тест «Резус-фактор и беременность»; карточки с клиническими случаями | анализируют примеры из практики краевых клиник; учатся оформлять задачи в научном стиле | | |
| Раздел 7. Сцепленное наследование. Закон Т. Моргана. Примеры у местных культур. | | 3 | 2 | 1 | | | | |
| 15 | Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление. | 1 | 1 | | презентация «Сцепленное наследование»; анимация «Гены в хромосоме: как они связаны» | изучают закон Т. Моргана; решают задачи на сцепленное наследование; строят карты расположения генов | | |
| 16 | Примеры сцепления признаков у подсолнечника, кукурузы и других культур региона. | 1 | 1 | | информация о селекции подсолнечника в Краснодарском крае. | анализируют примеры сельскохозяйственных культур региона; учатся отличать полное и неполное сцепление | | |
| 17 | <i>Практическая работа. Решение задач.</i> | 1 | | 1 | задачник по сцепленному наследованию | решают задачи | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|--|--|--|
| Раздел 8. Кроссинговер. Расчёт частоты перекреста у сельскохозяйственных растений. | | 2 | 1 | 1 | | | | |
| 18 | Явление кроссинговера. Определение расстояния между генами. | 1 | 1 | | анимация «Процесс кроссинговера»; онлайн-калькулятор для расчёта рекомбинаций; | изучают явление кроссинговера; рассчитывают процент рекомбинантных гамет; учатся строить генетические карты; | | |
| 19 | Примеры из селекционных работ Краснодарского НИИСХ им. П.П. Лукьяненко. <i>Практическая работа. Решение задач.</i> | 1 | | 1 | данные селекционных исследований КНИИСХ; задачи на расчёт расстояния между генами | решают задачи на основе данных сельскохозяйственных исследований; анализируют влияние кроссинговера на селекцию | | |
| Раздел 9. Наследование, сцепленное с полом. Гемофилия в семьях Кубани. | | 3 | 1 | 2 | | | | |
| 20 | Локализация генов в аутосомах и половых хромосомах. | 1 | 1 | | презентация «Генетика и пол»; анимация «Наследственные болезни, | изучают механизмы наследования признаков, сцепленных с полом | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|--|--|--|
| | | | | | сцепленные с полом»; | | | |
| 21 | Решение задач на наследственные болезни (гемофилия, дальтонизм). <i>Практическая работа. Решение задач.</i> | 1 | | 1 | генеалогическое семейное древо с гемофилией и дальтонизмом | составляют родословные; обсуждают медицинские и этические аспекты | | |
| 22 | Анализ семейных случаев на Кубани. <i>Практическая работа. Решение задач.</i> | 1 | | 1 | задачи на сцепление с X- и Y-хромосомами | решают задачи на гемофилию, дальтонизм и другие заболевания; анализируют семейные случаи на Кубани | | |
| Раздел 10. Генетика человека. Анализ родословных. | | 2 | 1 | 1 | | | | |
| 23 | Методы изучения наследственности человека. Составление и анализ родословных. | 1 | 1 | | шаблоны для составления родословных; примеры реальных семейных случаев; онлайн-генератор родословных; | знакомятся с методом анализа родословных; составляют схемы на основе собственных семейных историй; определяют тип наследования признака; | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|---|--|--|
| 24 | Примеры из семей учащихся или реальных историй жителей Краснодарского края. <i>Практическая работа. Решение задач.</i> | 1 | | 1 | статьи о медико-генетическом консультировании в регионе. | анализируют риск проявления наследственных заболеваний; представляют свои работы на обсуждение | | |
| Раздел 11. Взаимодействие аллельных генов: кодоминирование, неполное доминирование. | | 2 | 1 | 1 | | | | |
| 25 | Кодоминирование и неполное доминирование. | 1 | 1 | | анимация «Кодоминирование и неполное доминирование»; интерактивный тренажёр по типам взаимодействия | изучают виды взаимодействия аллельных генов; наблюдают за эффектами кодоминирования и промежуточного наследования; | | |
| 26 | Примеры окраски цветков подсолнечника и ягод винограда, характерных для Краснодарского края. <i>Практическая работа. Решение задач.</i> | 1 | | 1 | фото цветения подсолнечника и ягод винограда; задачи с региональным контекстом | решают задачи на окраску цветков и плодов; делают выводы о практическом применении в селекции; создают мини-проекты по теме | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|---|--|--|
| Раздел 12. Взаимодействие неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия. Примеры в селекции. | | 2 | 1 | 1 | | | | |
| 27 | Комплементарность, эпистаз, полимерия. | 1 | 1 | | презентация «Взаимодействие неаллельных генов»; анимации по каждому типу взаимодействия; | изучают формы взаимодействия неаллельных генов; учатся различать типы взаимодействия; выполняют групповые проекты по данным темам | | |
| 28 | Примеры взаимодействия генов у сельскохозяйственных культур Кубани. <i>Практическая работа. Решение задач.</i> | 1 | | 1 | задачи с примерами из сельского хозяйства Кубани; интерактивные схемы | решают задачи на комплементарность, эпистаз и полимерию; рассматривают примеры у сельскохозяйственных культур региона; | | |
| Раздел 13. Генетические задачи повышенной сложности. Связь с научными центрами Краснодарского края. | | 2 | 1 | 1 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|--|---|--|--|
| 29 | Комплексные задачи, требующие нескольких этапов анализа. Интеграция знаний по разным темам. | 1 | 1 | | сборники задач ЕГЭ; материалы КНИИСХ и других научных центров | решают комплексные задачи, требующие интеграции знаний; учатся анализировать условия и выделять ключевые моменты | | |
| 30 | Примеры задач из исследовательской практики региональных институтов. <i>Практическая работа. Решение задач.</i> | 1 | | 1 | интерактивные задачи с обратной связью; обучающие видео от преподавателей вузов | тренируются в подготовке к ЕГЭ; обсуждают задачи в группах; получают обратную связь от учителя | | |
| Раздел 14. Обобщающее занятие. Разбор задач ЕГЭ с региональной тематикой. | | 2 | 2 | | | | | |
| 31 | Анализ заданий ЕГЭ по биологии. | 1 | 1 | | демоверсии ЕГЭ по биологии; задания с сайта ФИПИ | повторяют ключевые темы курса; решают задачи из ЕГЭ | | |
| 32 | Разбор задач с региональной направленностью. Подготовка к итоговому тестированию. | 1 | 1 | | задачи с региональным содержанием; видеоразбор задач | обсуждают задания с региональной направленностью; анализируют ошибки и корректируют знания; | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|----|----|----|--|--|--|--|
| | | | | | | готовятся к итоговой диагностике | | |
| Раздел 15. Итоговое тестирование. Защита проектов. | | 2 | 2 | | | | | |
| 33 | Выполнение итогового теста по всем темам курса. | 1 | 1 | | онлайн-тест по всем темам курса | выполняют итоговый тест | | |
| 34 | Защита индивидуальных проектов. | 1 | 1 | | шаблон защиты проекта; критерии оценки проектов; образцы работ предыдущих лет. | готовят и защищают проекты (например, «Генетика моей семьи», «Селекция на Кубани»); учатся презентовать результаты; участвуют в рефлексии и самооценке; получают обратную связь от учителя и одноклассников | | |
| Итого | | 34 | 23 | 11 | | | | |

4. Способы оценки достижения планируемых результатов

Виды контроля:

- Текстовые задания — индивидуальные и групповые задачи по генетике;
- Тестирование — тематические и итоговые тесты разного уровня сложности;
- Опросы — фронтальные, индивидуальные, устные ответы у доски;
- Проверочные работы — краткосрочные задания после изучения ключевых тем;
- Проектная деятельность — выполнение творческих проектов (например: «Генетика моей семьи»; «Селекция на Кубани: от теории к практике», «Наследственные заболевания в семьях Краснодарского края»);
- Индивидуальные карточки-задания — для дифференцированного подхода;
- Электронные тренажёры — онлайн-задачи на платформах РешуЕГЭ, Яндекс.ЕГЭ и др.

Формы отслеживания образовательных результатов:

- Беседа — обсуждение пройденной темы, выявление понимания сути явлений;
- Наблюдение за деятельностью учащихся — анализ активности, внимательности, самостоятельности;
- Анализ выполненных работ — проверка тетрадей, решённых задач, графиков и схем скрещивания;
- Самооценка и рефлексия — использование листов самоконтроля и рефлексии по завершении занятий;
- Взаимопроверка — обмен работами между учащимися для анализа и коррекции;
- Участие в обсуждениях — оценка коммуникативных навыков и умения аргументировать свою точку зрения;
- Выставка творческих работ — демонстрация проектов, презентаций, родословных, макетов скрещиваний.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- Презентации — выполненные в PowerPoint, посвящённые генетическим законам, селекции;
- Макеты схем скрещивания — наглядное оформление задач;
- Стенгазеты — тематические информационные материалы по изученным темам;
- Фотоальбомы, презентации о растениях Кубани — примеры взаимодействия генов в природе;
- Родословные семей — выполненные схемы с анализом наследования признаков;

- Видеоролики и сообщения — мини-рассказы, объяснения решения задач;
- Инфографика — визуализация генетических процессов и законов.

Формы подведения итогов реализации программы:

- Итоговое тестирование — комплексная диагностика знаний по всем темам курса;
- Защита проектов — устное выступление с презентацией и обсуждением;
- Практическая работа — решение комплексных задач на основе региональных данных;
- Круглый стол / дискуссия — обсуждение роли генетики в жизни Краснодарского края;

5. Рекомендуемая литература

1. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология. Общая биология. 10–11 классы: учебник. — М.: Дрофа, 2020–2023 гг.
2. Шевченко В.А., Терехова Т.А., Петровский С.В. Задачник по общей биологии с решениями. — М.: Издательство МГУ, 2021.
3. Фросин В.Н., Сивоглазов В.И. Готовимся к ЕГЭ по биологии: генетика. — М.: Бином, 2022.
4. Гуленков В.И., Бобырева Н.А., Калинина Н.А. Практикум по генетике: решение задач. — СПб.: Свет, 2020.
5. Фросина О.Л. Генетика: решаем задачи по правилам. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2021.
6. Хелевин Н.В., Лобанов А.М., Колесова О.Ф. Задачник по общей и медицинской генетике. — М.: Медицина, 2020.
7. Гинтер Е.К. Медицинская генетика. — М.: Медицина, 2021.
8. Полянский Ю.И. и др. Общая биология с элементами экологии. — М.: Просвещение, 2020.
9. Печенкина Н.М. Методика обучения решению задач по генетике. — М.: Владос, 2021.
10. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. — М.: Мир, 2020.
11. Коваленко В.Е. Генетические ресурсы растений в условиях Кубани. — Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2020.
12. Селекция и семеноводство на Кубани. — Краснодар: КНИИСХ, 2021.
13. Козлова С.И., Демикова Н.С. Наследственные синдромы и медико-генетическое консультирование. — М.: Медицина, 2020.

Онлайн-ресурсы:

1. Журнал «Аграрная наука Юга России» <https://www.agrarnauka.ru>
2. Медицинский портал Краснодарского края <https://medkrasnodar.ru>

3. ФИПИ – открытый банк заданий ЕГЭ по биологии <https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory>
4. РешуЕГЭ — тренировочные тесты и задачи по биологии <https://bio-ege.sdangia.ru/>
5. Яндекс.ЕГЭ — демонстрационные варианты и разбор заданий
6. <https://ege.yandex.ru/biology/>

6. Материально-техническое обеспечение

Учебные пособия:

1. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология. Общая биология. 10–11 классы: учебник. — М.: Дрофа, 2020–2023 гг.
2. Шевченко В.А., Терехова Т.А., Петровский С.В. Задачник по общей биологии с решениями. — М.: Издательство МГУ, 2021.

Дидактические материалы:

1. Раздаточные материалы с примерами задач из практики Краснодарского края;
2. Тематические рабочие листы (по каждой теме);
3. Примеры родословных, таблиц скрещивания, решеток Пеннета;
4. Тесты по пройденным темам;
5. Бланки проектов и оценочные листы для защиты проектов.

Оборудование и технические средства обучения

1. Компьютерная техника:
2. Настольный компьютер или ноутбук для учителя;
3. Проектор;
4. Интерактивная доска или мультимедийный экран;
5. Колонки или акустическая система;
6. Принтер/сканер;
7. Ноутбуки для учащихся (при организации групповой работы в цифровой форме).

Программное обеспечение:

1. Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint);
2. Приложения для создания презентаций и инфографики (Google Slides);

Доступ к интернет-ресурсам:

1. ФИПИ (открытый банк заданий);
2. РешуЕГЭ;
3. Яндекс.ЕГЭ;
4. Сайты научных институтов Краснодарского края.

Наглядные и демонстрационные материалы

1. Таблицы и плакаты;
2. «Законы Менделя»;
3. «Сцепленное наследование и кроссинговер»;
4. «Наследование групп крови и резус-фактора»;

5. «Взаимодействие аллельных и неаллельных генов»;
6. «Методы анализа родословных»;
7. «Правила оформления генетических задач».

Мультимедийные материалы:

1. Презентации по каждой теме курса;
2. Анимации и видеоролики по генетике;
3. Интерактивные модели скрещиваний;
4. Электронные тренажёры по решению задач;
5. Фотоматериалы по сельскохозяйственным культурам Кубани (подсолнечник, виноград, пшеница и др.).

7.Методическое обеспечение

1. Фросин В.Н., Сивоглазов В.И. «Готовимся к ЕГЭ по биологии: генетика» — М.: Бином, 2022 г.
2. Шевченко В.А., Терехова Т.А., Петровский С.В. «Задачник по общей биологии с решениями» — М.: Издательство МГУ, 2021 г.
3. Гуленков В.И., Бобырева Н.А., Калинина Н.А. «Практикум по генетике: решение задач» — СПб.: Свет, 2020 г.
4. Печенкина Н.М. «Методика обучения решению задач по генетике» — М.: Владос, 2021 г.
5. Хелевин Н.В., Лобанов А.М., Колесова О.Ф. «Задачник по общей и медицинской генетике» — М.: Медицина, 2020 г.
6. Коваленко В.Е. «Генетические ресурсы растений в условиях Кубани»
— Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2020 г.
7. Краснодарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. П.П. Лукьяненко «Селекция и семеноводство на Кубани» — Краснодар: КНИИСХ, 2021 г.
8. Козлова С.И., Демикова Н.С. «Наследственные синдромы и медико-генетическое консультирование» — М.: Медицина, 2020 г.
9. Болгова И.В. «Сборник задач по общей биологии для поступающих в вузы» — М.: ООО «ТИД «Русское слово – РС», 2020 г.
10. Ловкова Т.А., Богданова Т.Л. «Биология. Методическое пособие для поступающих в вузы» — М.: Высшая школа, 2021 г.
11. Теремов А.В., Петросова Р.А., Никишова Е.А. «Биология. Учебное пособие для подготовки к ЕГЭ» — М.: Дрофа, 2022 г.
12. Пономарева И.Н. и др. «Примерные рабочие программы. Биология. 10–11 классы» — М.: Вентана-Граф, 2020 г.
13. Галушкова Н.И. «Генетика в таблицах и схемах» — М.: Эксмо, 2021 г.

14. Иванов С.В. «Использование проблемного обучения на уроках биологии» — СПб.: СпецЛит, 2020 г.

15. Сухова Т.С., Громова И.Н. «Методика обучения решению задач по генетике» — Ярославль: Академия развития, 2021 г.

16. Афанасьев А.А. «Проектная деятельность в школе: от идеи до реализации» — М.: Просвещение, 2022 г.

17. Горская Н.А. «Формирующее оценивание в образовательном процессе» — М.: Центр педагогического образования, 2021 г.

18. Азимов Э.Г., Щукин А.Н. «Критериальное оценивание: как сделать оценку объективной» — М.: Инфра-М, 2020 г.

Онлайн-ресурсы

1. ФИПИ – открытый банк заданий ЕГЭ по биологии

<https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory>

2. РешуЕГЭ — тренировочные тесты и задачи по биологии

<https://bio-ege.sdangia.ru/>

3. Яндекс.ЕГЭ — демонстрационные варианты и разбор заданий

<https://ege.yandex.ru/biology/>

4. Интерактивные тесты и видеообъяснения.

5. Биология — просто <https://biology.su>