

Департамент образования Администрации г. Екатеринбурга
Управление образования Ленинского района
**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №17 с углубленным изучением отдельных
предметов**
620142, г. Екатеринбург, ул. Белинского, 123 т./343/ 210-36-98, 257-35-86

ПРИНЯТО
На заседании
педагогического
совета
Протокол №1
от «30» августа 2023г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор
Калачина О.В.
Приказ №225-0
от «30» августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Решение задач по молекулярной биологии и генетике»
для обучающихся 10-11 классов

Екатеринбург
2023

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральными, региональными, нормативными документами, перечень которых представлен в основной образовательной программе основного общего образования.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС к структуре рабочих программ *основе «Программы среднего общего образования. Биология. Общая биология 10 – 11 классы. Углубленный уровень (автор В.В. Пасечник)*

Курс внеурочной деятельности включает материал по разделам биологии «Основы молекулярной биологии и генетики. Решение задач» и расширяет рамки учебной программы. Рабочая программа предназначена для углубленного изучения предмета биология в 10 - 11 классах, как возможности качественной подготовки к заданиям ЕГЭ из части С. Задачи, рассматриваемые в ходе курса включены в кодификаторы ЕГЭ по биологии, причем в структуре экзаменационной работы считаются заданиями повышенного уровня сложности.

Рабочая программа элективного курса построена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, прописанных в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования.

Программа детализирует и раскрывает содержание стандарта, определяет общую стратегию обучения, воспитания и развития обучающихся, средствами учебного предмета в соответствии с целями изучения биологии, определенными стандартом.

Рабочая программа для элективного курса по биологии включает следующие разделы: планируемые результаты освоения предмета; содержание учебного предмета; тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Планируемые результаты представлены в виде перечня личностных, метапредметных и предметных результатов на конец каждого года обучения.

Предметные результаты включают два компонента: «Ученик научится» и «Ученик получит возможность научиться».

Содержание предмета представлено в виде описания основных содержательных линий. Содержание обучения отобрано и структурировано на основе компетентностно-деятельностного подхода. В тематическом планировании определено количество часов для изучения каждого раздела (темы).

Для реализации программы используется УМК В. В. Пасечника «Биология», учебник/А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник. –М.: Дрофа; входит в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ 10 -11 КЛАССА

I. Личностные:

1. личностное, жизненное, профессиональное

1.1. Сформированность российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству и своему народу, чувства гордости за свой край, свою Родину

1.2. Осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка

1.3. Сформированность самоуважения и «здоровой» «Я-концепции»

1.4. Устойчивая установка на принятие гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества

1.5. Осознание важности служения Отечеству, его защиты

1.6. Проектирование собственных жизненных планов в отношении к дальнейшей профессиональной деятельности с учетом собственных возможностей, и особенностей рынка труда и потребностей региона

1.7. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира

2. смыслообразование

2.1. Сформированность устойчивых ориентиров на саморазвитие и самовоспитание в соответствии с общечеловеческими жизненными ценностями и идеалами

2.2. Сформированность самостоятельности в учебной, проектной и других видах деятельности

2.3. Сформированность умений сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, обще-ственно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности

2.4. Способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения

2.5. Сформированность представлений о негативных последствиях экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам для личности и общества

2.6. Наличие потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков

2.7. Сформированность ответственного отношения к собственному физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, владение основами оказания первой помощи

2.8. Способность к самообразованию и организации самообразовательной деятельности для достижения образовательных результатов

2.9. Понимание необходимости непрерывного образования в изменяющемся мире, в том числе в сфере профессиональной деятельности

3. нравственно-этическая ориентация

3.1. Освоение и принятие общечеловеческих моральных норм и ценностей

3.2. Сформированность современной экологической культуры, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды

Сформированность российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству и своему народу, чувства гордости за свой край, свою Родину

Принятие ценностей семейной жизни

Сформированность эстетического отношения к продуктам, как собственной, так и других людей, учебно-исследовательской, проектной и иных видов деятельности

II. Метапредметными результатами освоения выпускниками старшей школы элективного курса являются:

Регулятивные универсальные учебные действия:

1. Целеполагание: Самостоятельно определять цели деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

2. Планирование: Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты; Самостоятельно составлять планы деятельности; Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; Выбирать успешные стратегии в различных ситуациях

3. Прогнозирование: Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели; Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; Оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали

4. Контроль и коррекция: Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность

5. Оценка: Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью

6. **Познавательная рефлексия:** Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения

7. **Принятие решений:** Самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей

Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)

- *Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»*

- *Поэтапное формирование умственных действий*

- *Технология формирующего оценивания, в том числе прием «прогностическая самооценка»*

- *Групповые и индивидуальное проекты*

- *Учебно-исследовательская деятельность*

- *Кейс-метод*

- *Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Разрешение проблем / проблемных ситуаций», «Ценностно-смысловые установки», «Рефлексия», «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «Самоорганизация и саморегуляция»*

Познавательные универсальные учебные действия:

8. **Познавательные компетенции, включающие навыки учебно-исследовательской и проектной деятельности:** Искать и находить обобщенные способы решения задач;

Владеть навыками разрешения проблем; Осуществлять самостоятельный поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания; Решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин; Использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач; Использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач. Менять и

удерживать разные позиции в познавательной деятельности; Проявлять способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности, в том числе учебно-исследовательской и проектной деятельности; Самостоятельно применять приобретенные знания и способы действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей, в том числе в учебно-исследовательской и проектной деятельности; Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, а именно: *ставить цели и/или формулировать гипотезу исследования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе; оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные (такие, как время), необходимые для достижения поставленной цели; планировать работу; осуществлять отбор и интерпретацию необходимой информации; самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы; структурировать и аргументировать результаты исследования на основе собранных данных; адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве; отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей; находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека; вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества*

9. Работа с информацией: Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; Осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность; Владеть навыками получения необходимой информации из словарей разных типов; Уметь ориентироваться в различных источниках информации

10. Моделирование: Использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках

11. ИКТ-компетентность: Использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности

Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)

- Стратегии смыслового чтения, в том числе постановка вопросов, составление планов, сводных таблиц, граф-схем, тезирование, комментирование
- Кейс-метод
- Межпредметные интегративные погружения
- Метод ментальных карт
- Смешанное обучение, в том числе смена рабочих зон
- Групповые и индивидуальные проекты
- Учебно-исследовательская деятельность
- Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «ИКТ-компетентность»,

- Учебные задания, выполнение которых требует применения логических универсальных действий

- Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»

- Постановка и решение учебных задач, включающая представление новых понятий и способов действий в виде модели

- Поэтапное формирование умственных действий

- Технология формирующего оценивания

Коммуникативные универсальные учебные действия:

12. Сотрудничество: Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

Учитывать позиции других участников деятельности; Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; Спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития; При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.); Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; Распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений; Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности

13. Коммуникация: Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств

Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)

- Дебаты

- Дискуссия

- Групповые и индивидуальные проекты
- Кейс-метод
- Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»
- Смена рабочих зон
- Учебно-исследовательская деятельность
- Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Коммуникация», «Сотрудничество»

III. Предметные планируемые результаты

В результате прохождения курса «Решение задач по молекулярной биологии и генетике» на уровне среднего (полного) общего образования выпускник на углубленном уровне научится:

- давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, используя биологические теории (клеточную, эволюционную), учение о биосфере, законы наследственности, закономерности изменчивости;
- характеризовать современные направления в развитии биологии; описывать их возможное использование в практической деятельности;
- Решать задачи, составленные по принципу комплементарности и антипараллельности.
- Решать задачи из следующих разделов: Биосинтез белка, Транскрипция, Трансляция - (инициация, элонгация, терминация):
- Определение последовательности нуклеотидов ДНК, иРНК, антикодонов тРНК
- Определение числа водородных связей между азотистыми основаниями в цепи ДНК
- Определение последовательности аминокислот в молекуле белка по таблице генетического кода
- Влияние мутаций гена на последовательность аминокислот в молекуле белка

- Определение длины и массы ДНК, иРНК
- Определение массы белка
- Определение нуклеотидов, их процентное соотношение в ДНК, иРНК
- Комбинированные задачи
- сравнивать способы деления клетки (митоз и мейоз);
- решать задачи на построение фрагмента второй цепи ДНК по предложенному фрагменту первой, иРНК (мРНК) по участку ДНК;
- решать задачи на определение количества хромосом в соматических и половых клетках, а также в клетках перед началом деления (мейоза или митоза) и по его окончании (для многоклеточных организмов);
- решать генетические задачи на моногибридное скрещивание, составлять схемы моногибридного скрещивания, применяя законы наследственности и используя биологическую терминологию и символику;
- устанавливать тип наследования и характер проявления признака по заданной схеме родословной, применяя законы наследственности;

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;
- прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;
- анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;
- использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности,

предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет

– оценивать результаты взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозировать возможные последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ.

Формы контроля: тематическое тестирование, составление схем скрещивания, создание тематических презентаций, составление вопросников, тестов силами обучающихся, формирование тематических справочников, защита проектов.

Критерии и нормы оценивания образовательных результатов учащихся: курс внеурочной деятельности может считаться зачтенным, если:

– учащийся посетил не менее 70% занятий по этому курсу;
– выполнил зачетную работу (проектную, исследовательскую, подготовил реферат, и т.п.).

По завершении элективных курсов (10-11 классы) делается соответствующая запись в аттестате об окончании элективных курсов. Запись не делается, если курс не зачтен.

Формы организации учебной деятельности: лекции с элементами беседы, семинары, практические работы, познавательные игры, дискуссии, дифференцированная групповая работа, проектная деятельность обучающихся.

Во вводной части курса рекомендуется основное внимание сосредоточить на общих сведениях о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков; специфических терминах и символике, используемых при решении генетических задач.

В основной части курса особое внимание следует обратить на формирование практических навыков по анализу генетической задачи, составлению схем скрещивания с последующим ответом на определение генотипов и фенотипов изучаемых особей.

Итогом проведения элективного курса станут непосредственные и отсроченные результаты. Непосредственные результаты можно определить по успешному выполнению заданий по изучаемому материалу и выполнению самостоятельных работ по составлению генеалогического древа, решению генетических задач. Отсроченный результат проявляется в способности выпускников ориентироваться в современных научных понятиях и информации естественнонаучного содержания, а, так же, в использовании полученных знаний для сохранения своего здоровья.

Структура программы имеет блочный характер, включает теоретическую и практическую части.

2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ И ГЕНЕТИКЕ»

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

10 Класс

Введение (1 ч)

Молекулярная биология, как наука (1 час)

Определение науки. Свойства живого на молекулярном уровне

Тема1. Молекулярная биология (5ч)

Нуклеиновые кислоты (4 час)

Роль нуклеиновых кислот. Принцип комплементарности. Принцип антипараллельности. Биосинтез белка. Транскрипция, трансляция - (инициация, элонгация, терминация)

Свойства генетического кода (1ч)

Принцип записи наследственной информации. Свойства генетического кода.

Тема 2. Решение задач. (25ч)

Определение последовательности нуклеотидов ДНК, иРНК, антикодонов тРНК 3ч

Определение числа водородных связей между азотистыми основаниями в цепи ДНК 1ч

Определение последовательности аминокислот в молекуле белка по таблице генетического кода 2ч

Влияние мутаций гена на последовательность аминокислот в молекуле белка 3ч

Определение длины и массы ДНК, иРНК 2ч.

Определение массы белка 2ч

Определение нуклеотидов, их процентное соотношение в ДНК, иРНК 5ч

Комбинированные задачи 7ч

Учебно-тематический план

Темы рефератов и проектных работ:

Мир нанотехнологий - возможности применения в биологии и медицине. Мутагены, канцерогены, аллергены, антимуутагены. Наследственные болезни. Наследственные заболевания. Классификация.

11 Класс

Введение (1 ч). Цели и задачи курса. Актуализация ранее полученных знаний по разделу биологии «Основы генетики».

Предмет генетики. История развития науки и ее значение для медицины. Г. Мендель-основоположник генетики. Основные понятия генетики и их взаимосвязь. Гибринологический метод генетики. Значение работ Д. Фриза, Д. Харди, В. Вайнберга, Т. Моргана для развития генетики.

Основные понятия: генетика; генотип; фенотип; кариотип; хромосомы; гены; аллельные гены. Наследственность; изменчивость; фенотипическая изменчивость; генотипическая изменчивость; гибридизация, гибриды.

Задания для самостоятельной работы: подготовить сообщения на тему:

1. Ученые генетики.

2. Вклад в развитие генетики Н.И. Вавилова, И.В. Мичурина, С.Г. Четвирикова.

Тема 1. Биохимические основы наследственности (8 ч). Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Генетическая терминология и символика. Самовоспроизведение — всеобщее свойство живого. Половое размножение. Мейоз, его биологическое значение. Строение и функции хромосом. ДНК – носитель наследственной информации. Значение постоянства числа и формы хромосом в клетках. Ген. Генетический код. Репликация ДНК. Генетическое определение первичной структуры белков (биосинтез белка).

Биотехнология, объекты, участвующие в биологических процессах. Методы биотехнологии: клеточная технология; культура тканей и органов. Метод амнеосинтеза.

Основные понятия: репликация; транскрипция; трансляция; принцип комплементарности; лидирующая цепь. Генетический код; инициация; элонгация; терминация, биотехнология; штаммы; клеточная инженерия; пренатальная диагностика.

Задания для самостоятельной работы: подготовить сообщения о методах клеточной инженерии, заполнить таблицу: «Сравнительная характеристика нуклеиновых кислот».

Демонстрации: модель ДНК и РНК, таблицы «Генетический код», «Мейоз», модели-аппликации, иллюстрирующие законы наследственности, перекрест хромосом; хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления.

Практическая работа № 1 «Решение задач по теме: «Молекулярная генетика»

Решение задач на антипараллельность, определение первичной структуры кодируемого белка по фрагменту молекулы ДНК. Расшифровка строения участка

ДНК по первичной структуре белка. Определение процентного состава азотистых оснований ДНК с использованием формулы: $(A+T) + (G+C) = 100\%$. Определение длины гена.

Задания для самостоятельной работы: решение задач по молекулярной генетике.

Тема 2. Законы Менделя и их цитологические основы (17 ч). История развития генетики. Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Гибридологический метод изучения наследственности. Моногибридное скрещивание. Закон доминирования. Закон расщепления. Полное и неполное доминирование. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Множественные аллели. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Закон независимого комбинирования. Фенотип и генотип. Цитологические основы генетических законов наследования.

Практическая работа № 2 «Решение генетических задач на моногибридное скрещивание».

Основные понятия: моногибридное скрещивание; гибриды; генотип; фенотип; аутосомы. Доминантные и рецессивные признаки; гомозиготные, гетерозиготные организмы; аллельные гены. Резус- фактор; донор; реципиент; форменные элементы крови; агглютинация; агглютиногены; агглютинины.

Практическая работа № 3 «Решение генетических задач на ди- и полигибридное скрещивание».

Признаки человека: морфологические; физиологические; биохимические .
Решение задач.

Основные понятия: дигибридное скрещивание; решетка Пеннета; аутосомно- доминантное и аутосомно- рецессивное скрещивание.

Задания для самостоятельной работы: решение задач по общей и медицинской генетике.

Практическая работа № 4 «Решение генетических задач на анализирующее скрещивание. Неполное доминирование.»

Основные понятия: Полное и неполное доминирование, Анализирующее скрещивание.

Тема 3. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия (3 ч). Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование) и неаллельных (комплементарность, эпистаз и полимерия) генов в определении признаков. Плейотропия. Условия, влияющие на результат взаимодействия между генами.

Практическая работа № 5 Решение генетических задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия

Практическая работа № 6 Решение генетических задач на определение групп крови человека – пример кодоминирования аллельных генов

Основные понятия: Группы крови. Резус- фактор. Кодоминирование - наследование групп крови человека. Донорство.

Задания для самостоятельной работы: решение задач на наследование групп крови; резус- факторы; передачу признаков при полном и неполном доминировании.

Демонстрации: рисунки, иллюстрирующие взаимодействие аллельных и неаллельных генов

- окраска ягод земляники при неполном доминировании;
- окраска меха у норок при плейотропном действии гена;
- окраска венчика у льна – пример комплементарности
- окраска плода у тыквы при эпистатическом взаимодействии двух генов
- окраска колосковой чешуи у овса – пример полимерии

Тема 4. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер (2 ч). Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов. Генетические карты хромосом. Цитологические основы сцепленного наследования генов, кроссинговера.

Практическая работа № 7 «Решение генетических задач на сцепленное наследование признаков».

Хромосомная теория наследственности Т. Моргана. Опыты Т. Моргана по доказательству сцепленного наследования признаков. Кроссинговер. Результаты расщепления при свободном комбинировании генов, при полном и неполном сцеплении.

Основные понятия: кроссинговер; морганида.

Задания для самостоятельной работы: решение задач на определение процента кроссинговера; определение локализации гена; построение генетических карт на основе сцепленного наследования и кроссинговера.

Демонстрации: модели-аппликации, иллюстрирующие законы наследственности, перекрест хромосом; генетические карты хромосом.

Тема 5. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность (2 ч). Генетическое определение пола. Генетическая структура половых хромосом. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность – способность гена проявляться в фенотипе.

Практическая работа № 8 «Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование, на применение понятия - пенетрантность».

Генетика пола. Хромосомное определение пола человека. Генетические карты и особенности их строения. Гомогаметный пол. Гетерогаметный пол.

Основные понятия: пол; кариотип; половые хромосомы; гемофилия; дальтонизм.

Задания для самостоятельной работы: решение задач на наследование признаков, за развитие которых отвечают гены, локализованные в X- хромосоме (доминантные, рецессивные гены). Задачи на наследование признаков, за развитие которых отвечают гены, локализованные в Y- хромосоме.

Практическая работа № 9 Решение комбинированных задач

Демонстрации: схемы скрещивания на примере классической гемофилии и дальтонизма человека

Тема 6. Методы генетики человека (14 ч).

Генеалогический метод – фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека. Сущность метода, ученые, открывшие метод. Типы наследования признаков у человека.

Доминантные, рецессивные признаки человека. Условные обозначения родословной.

Основные понятия: пробанд; аутосомно-доминантное наследование; признаки человека,

связанные с данным типом наследования (полидактилия, синдактилия, седая прядь и другие); аутосомно-рецессивное наследование (повышенная волосатость, рыжие волосы, альбинизм и другие); экспрессивность; пенетрантность.

Задания для самостоятельной работы: составить родословную своей семьи по наследованию морфологических (фенотипических признаков) цвет глаз, волос.

Популяционный метод. Генетика популяций ее значение для медицины. Популяционно-статистический метод – основа изучения наследственных болезней в медицинской генетике. Закон Харди-Вейнберга, используемый для анализа генетической структуры популяций. Цитогенетический метод генетики человека. Биохимический метод генетики человека. Близнецовый метод генетики человека. Монозиготные и дизиготные близнецы.

Цитогенетический метод генетики человека Сущность метода. Медико-генетическое консультирование. Влияние токсических веществ на потомство. Профилактика хромосомных наследственных заболеваний.

Основные понятия: кариотип; генотип; геном; аутосомы: половые хромосомы; половой хроматин. Синдром Дауна; синдром Клайнфельтера; синдром Шершевского-Тернера; кариотипирование; идеограмма.

Задания для самостоятельной работы: подготовить сообщения о вредном влиянии никотина, алкоголя, наркотиков на репродуктивное здоровье человека.

Биохимический метод генетики человека Сущность метода. Медико-генетическое консультирование. Значение консультирования для профилактики наследственных заболеваний, вызванных мутацией генов.

Основные понятия: ген; мутации; обмен веществ. Серповидно-клеточная анемия; фенилкетонурия; сахарный диабет; гемофилия; галактоземия.

Задания для самостоятельной работы: подготовить сообщения о наследственных заболеваниях человека, связанных с нарушением обмена веществ: решение задач по медицинской генетике.

Близнецовый метод Сущность близнецового метода. Влияние генотипа на формирование признаков. Роль наследственности и среды в формировании признаков. Выявление наследственной предрасположенности человека к ряду заболеваний.

Основные понятия: монозиготные близнецы; дизиготные близнецы; сямские близнецы.

Задания для самостоятельной работы: 1. Подготовить сообщения (реферат) о сямских близнецах. 2. Ответить на вопросы:

- Почему во всем мире ведется наблюдение за близнецами и обмен информации этими данными между странами
- В чем трудности в применении близнецового метода в генетике человека.

Практическая работа № 10 «Составление родословной».

Методики анализа родословных. Составление родословных таблиц по имеющимся данным. Анализ собственных родословных с целью установления характера наследования признаков и выявления вероятности проявления их у потомков пробанда. Решение исследовательских задач по генеалогическим таблицам.

Основные понятия: генеалогическое древо; таблица предков.

Задания для самостоятельной работы: решение генетических задач по общей и медицинской генетике.

Практическая работа № 11 «Анализ генетической структуры популяции на основе закона Харди-Вейнберга»

Сущность популяционного метода. Закон Д.Харди, В. Вайнберга. Значение популяционной генетики для медицины. Опасность близкородственных браков.

Основные понятия: панмиксия; популяционное равновесие; закон Харди-Вайнберга; полиморфизм.

Задания для самостоятельной работы решение задач на установление наличия равновесия в популяциях с использованием данных о частоте встречаемости групп крови у человека.

Итоговое занятие (1 ч). Итоговая контрольная работа.

Основные темы: Методы генетики человека, биотехнология, ее основные направления, задачи на основные уровни развития генетики: организменный, хромосомный, молекулярный.

Темы рефератов и проектных работ:

- Генетика: история и современность.
- Методы изучения наследственности человека.
- Генетическая медицина: шаги в будущее.
- Чем опасны близкородственные браки?
- Изучение и прогнозирование наследования конкретного признака в своей семье.
- Изучение проявления признаков у домашних питомцев.

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Тематическое планирование

10 класс

№ занятия	Тема занятия	Количество часов			Форма проведения
		всего	теория	практика	
<i>Введение 1ч</i>					
1	Молекулярная биология, как наука	1	1		Вводная лекция, контрольное тестирование
<i>Молекулярная биология 7ч</i>					
2	Нуклеиновые кислоты. Роль нуклеиновых кислот.	1			Лекция, сообщения учащихся, работа с моделями-аппликациями и таблицами, тестирование
3	Принцип комплементарности. Принцип антипараллельности	1			Лекция, решение задач
4	Биосинтез белка. Транскрипция	1			Семинар
5	Биосинтез белка. Трансляция	1			Практикум – решение задач
6	Принцип записи	1			Семинар

	наследственной информации				
7	Свойства генетического кода	1			Лекция, решение задач
8	Итоговое тестирование по теме. Молекулярная биология	1			
<i>Решение задач 25 часов</i>					
9	Определение последовательности нуклеотидов ДНК, иРНК, антикодонов тРНК	3		3	Практикум – решение задач
1 2	Определение числа водородных связей между азотистыми основаниями в цепи ДНК	1		1	Практикум – решение задач
1 3	Определение последовательности аминокислот в молекуле белка по таблице генетического кода	2		2	Практикум – решение задач
1 5	Влияние мутаций гена на последовательность аминокислот в молекуле белка	3		3	Практикум – решение задач

8	1	Определение длины и массы ДНК, иРНК	2		2	Практикум – решение задач
0	2	Определение массы белка	2		2	Практикум – решение задач
2	2	Определение нуклеотидов, их процентное соотношение в ДНК, иРНК	1		1	Практикум – решение задач
3	2	Определение последовательности нуклеотидов ДНК, иРНК, антикодонов тРНК	3		3	Практикум – решение задач
6	2	Определение числа водородных связей между азотистыми основаниями в цепи ДНК	1		1	Практикум – решение задач
7	2	Определение последовательности аминокислот в молекуле белка по таблице генетического кода	1		1	Практикум – решение задач
8	2	Определение нуклеотидов, их процентное соотношение в	2		2	Практикум – решение задач

	ДНК, иРНК				
3 0	Комбинированные задачи	4		4	Практикум – решение задач
Заключение 1ч					
3 4	Итоговое занятие.	1		1	Итоговая контрольная работа

№ занятия	Тема занятия	Количество часов			Форма проведения
		всего	теория	практика	
Введение 1ч					
1	Введение.	1	1		Вводная лекция, контрольное тестирование
Биохимические основы наследственности 8ч					
2	Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков.	8	1		Лекция, сообщения учащихся, работа с моделями-апликациями и таблицами, тестирование

3	Генетическая роль нуклеиновых кислот. Строение ДНК и РНК.		1		Лекция, работа с моделями-аппликациями и таблицами, тестирование
4	ДНК. Работы Д.Уотсона и Ф. Крика. Особенности строения и полиморфизм ДНК. Репликация. ДНК. Генетическое определение первичной структуры белков (биосинтез белка).		1		Семинар
5	Практическое занятие № 1 «Решение задач по теме: «Молекулярная генетика»			4	Практикум
6	Успехи и перспективы биотехнологии.		1		<i>Сообщения учащихся</i>
<i>Законы Менделя и их цитологические основы 17ч</i>					
7	Законы Менделя и их цитологические основы	7	1	2	Семинар, работа в группах, тестирование

8	Практическое занятие № 2 «Решение генетических задач на моногибридное скрещивание».			1	Практикум
9	Практическое занятие № 3 «Решение генетических задач на ди - и полигибридное скрещивание».			2	Практикум
10	Практическая работа № 4 «Решение генетических задач на анализирующее скрещивание. Неполное доминирование.»			1	
11	Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия		1		Лекция с элементами беседы, работа с рисунками, иллюстрирующими взаимодействие аллельных и неаллельных генов, работа по тексту
1	Практическое			2	Практикум

2	занятие № 5 «Решение генетических задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов».				
	Практическое занятие № 6 «Определение групп крови человека – пример кодоминирования аллельных генов».			2	Практикум
3	1 Сцепленное наследование признаков и кроссинговер		1		Лекция, работа со схемами, иллюстрирующими законы наследственности, перекрест хромосом; генетические карты хромосом
4	1 Практическое занятие № 7 «Решение генетических задач на сцепленное наследование признаков и кроссинговер»			2	Практикум
5	1 Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность.		1		Лекция с элементами беседы, работа по схемам скрещивания

6	1	Практическое занятие № 8 «Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование; на применение пенетрантности».			1	Практическая работа
7	1	Практическая работа № 9 Решение комбинированных задач			1	схемы скрещивания на примере классической гемофилии и дальтонизма человека
Методы генетики человека 8ч						
8	1	Методы генетики человека	8	1		Генеалогический, популяционно-статистический, цитогенетический, биохимический, близнецовый методы генетики человека.
9	1	Генеалогический метод – фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека.		1		Беседа, работа по таблице «Символы родословной», рисункам, иллюстрирующим хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления, сообщения учащихся
	2	Практическое			2	Практикум

0	занятие № 10 «Составление родословной».				
2 1	Цитогенетический метод генетики человека		1		Беседа, сообщения обучающихся
2 2	Биохимический, близнецовый метод		1		Лекция
2 3	Популяционная генетика. Закон Харди-Вейнберга.		1		Лекция, работа с формулой – выражением закона Харди-Вейнберга
2 4	Практическое занятие № 11 «Анализ генетической структуры популяции на основе закона Харди-Вейнберга».			1	Практикум
Заключение 1ч					
2 5	Итоговое занятие.	1		1	Итоговая контрольная работа

Для обучающихся:

1. А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник. Биология. Общая биология. 10 –11 классы. – М.: «Дрофа», 2015.
2. ЕГЭ 2020. Биология : сборник заданий : 600 заданий с ответами /Г. И. Лернер. — Москва : Эксмо, 2019. — 256 с. — (ЕГЭ. Сборник заданий).
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru>
4. Образовательный портал для подготовки к экзаменам «Решу ЕГЭ»: <https://bio-ege.sdangia.ru>
5. Биология: Справочник для школьников и поступающих в вузы. Курс подготовки к ГИА, ЕГЭ и дополнительным вступительным экзаменам в вузы/Т.Л.Богданова, Е.А.Солодова. – М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2017. – 816с.
6. ЕГЭ 2020. Биология : сборник заданий : 600 заданий с ответами /Г. И. Лернер. — Москва : Эксмо, 2019. — 256 с. — (ЕГЭ. Сборник заданий).

Для учителя:

1. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ 2020 г. Министерство образования РФ. Аналитические и методические материалы. ФИПИ <https://fipi.ru/ege/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy>
2. УМК «ЛИНИЯ ЖИЗНИ» 10-11 (Углублённый уровень) под ред. В.В. Пасечника 2020 г.
3. ЕГЭ 2020. Биология : сборник заданий : 600 заданий с ответами /Г. И. Лернер. — Москва : Эксмо, 2019. — 256 с. — (ЕГЭ. Сборник заданий).
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru>

5. Образовательный портал для подготовки к экзаменам «Решу ЕГЭ»: <https://bio-ege.sdamgia.ru>
6. Биология: Справочник для школьников и поступающих в вузы. Курс подготовки к ГИА, ЕГЭ и дополнительным вступительным экзаменам в вузы/Т.Л.Богданова, Е.А.Солодова. – М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2017. – 816с.
7. ЕГЭ 2020. Биология : сборник заданий : 600 заданий с ответами /Г. И. Лернер. — Москва : Эксмо, 2019. — 256 с. — (ЕГЭ. Сборник заданий).
8. Беркинблит М.Б., Глаголев С.М., Иванова Н.П., Фридман М.В., Фуралев В.А., Чуб В.В. Методическое пособие к учебнику “Общая биология” - М.: МИРОС, 2000. – 93с.
9. Гофман-Кадошников П.Б. Задачник по общей и медицинской генетике – М., 1969, 155 с.
10. Гуляев Г.В. Задачник по генетике – М., Колос, 1980, 78 с.
11. Муртазин Г.М. Задачи и упражнения по общей биологии. Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1981. – 192с.
12. Орлова Н.Н. Сборник задач по общей генетике – М., издательство МГУ, 1982, 128 с.
13. Рувинский А.О., Высоцкая Л.В., Глаголев С.М. Общая биология: Учебник для 10-11 классов школ с углубленным изучением биологии. – М.: Просвещение, 1993. – 544с.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 364815856650642284113491708867743929850506510489

Владелец Калачина Ольга Владимировна

Действителен с 02.08.2023 по 01.08.2024