

Приложение
к основной общеобразовательной программе –
основной образовательной программе
среднего общего образования

**Рабочая программа
по учебному курсу
«Решение генетических задач»
10-11 классы
среднего общего образования**

Составитель:
Староконь М.Ф., учитель химии и
биологии, первой
квалификационной категории

городской округ Красноуральск, 2021

Пояснительная записка

Программа по курсу «Решение генетических задач» подготовлена с учетом требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования (в том числе требований к предметным результатам по биологии на углубленном уровне), представленных в проекте ФГОС среднего общего образования. Программа составлена с использованием учебного пособия Генетика 10-11 классы. Москва: Просвещение 2021. Составитель учебного пособия Кузьмин Илья Владимирович, доцент кафедры генетики биологического факультета МГУ, кандидат биологических наук. 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.

Учебный курс «Генетика» разработан для учащихся 10-11 классов. Курс посвящен в основном тем вопросам генетики, которые в школьных учебниках отсутствуют или представлены очень кратко. Наряду с фундаментальными вопросами детально рассматриваются области практического применения: геновая инженерия, генетика человека, генетика спорта и др.

Планируемые результаты освоения учебного курса

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

Личностные результаты.

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

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.

Предметные результаты.

В составе предметных результатов по освоению содержания, установленного данной рабочей программой, выделяют: освоение обучающимися научных знаний, умений и способов действий, специфических для науки «Генетика»; виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях и реальных жизненных условиях.

Предметные результаты отражают сформированность:

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

умения выявлять взаимосвязь понятий, использовать названные понятия при разъяснении важных биологических закономерностей;

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

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

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

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

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

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

Содержание учебного курса.

1. **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.

2. **Нуклеиновые кислоты - основа наследственности (7 часов).** 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. Генетический код. Гены. Геном. Запись генетической информации в молекуле ДНК- генетический код. Свойства генетического кода. РНК. Виды РНК. Особенности строения и функции. Отличия РНК от ДНК.

3. **Локализация наследственной информации (8 часов).** Хранение наследственной информации у прокариот и эукариот. Клеточное ядро. Кариоплазма. Хроматин. Кариотип

животных и человека. Строение и функции митохондрий. Пластиды-органойды растительных клеток. Их виды. Особенности жизненного цикла разных клеток. Митотический цикл. Фазы митоза. Значение митоза. Регуляция митотического цикла. Регуляция клеточной гибели.

4. **Реализация наследственной информации (10 часов).** Анаболизм, или пластический обмен. Регуляция активности генов прокариот и эукариот. Ген. Структурная часть гена. Ген с точки зрения молекулярной генетики. Информационные взаимоотношения между ДНК, РНК и белками. Сплайсинг. Понятие экспрессии генов. Стабильность иРНК и контроль экспрессии генов. Процессы транскрипции и трансляции. Этапы трансляции. Типовые задачи по молекулярной генетике. 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 коронавирусами. Профилактика коронавирусной инфекции. Современные молекулярно-генетические методы диагностики вирусных инфекций. Иммунопрофилактика вирусных инфекций.

5. **Генетика развития(10 часов).** Образование и развитие половых клеток у животных. Стадии гаметогенеза. Мейоз и его сущность. Первое и второе мейотические деления. Значение половых клеток. Дробление. Мозаичный и регуляторный типы развития. Черты дробления. История представлений о регуляции эмбриогенеза. Морфогенетические поля. Генетика начальных этапов развития. Селекторные гены.

6. **Молекулярно-генетические методы (7 часов).** Выделение и очистка нуклеиновых кислот. Электрофорез нуклеиновых кислот. Рестриктазы и рестрикционный анализ. Гибридизация нуклеиновых кислот. Виды гибридизации. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) и ее применение в современной генетике и медицине. Механизм, состав реакционной смеси. ПЦР в реальном времени. Секвенирование, определение последовательности нуклеиновых кислот.

7. **Секвенирование нового поколения (3 часа).** Секвенирование ДНК. Классический метод и методы нового поколения (высокопроизводительное секвенирование). Геномика. Протеомика. Ресеквенирование генома. Анализ транскриптомов. Качественный и количественный анализ. Анализ структуры хроматина. Метагеномика.

8. **Генная инженерия (6 часов).** Генная инженерия. Задачи и основные методы. Области использования генной инженерии. Получение рекомбинантных ДНК. Выделение генов. Химическая трансформация. Электропорация. Микроинъекция. Векторы для генной инженерии. Использование вирусных векторов. Редактирование генома. Нокаут и нокаун генов.

9. **Генетика человека (9 часов).** Методы генетики человека. Цитогенетический, генеалогический, близнецовый, метод приемных детей, популяционно-статистический метод. Закон Харди-Вайнберга. Наследственные заболевания и их классификация. Генетические методы в исследовании наследственных заболеваний. Доминантные заболевания. Аутосомно-рецессивные. Х-сцепленные. Генные болезни: фенилкетонурия, гемофилия, муковисцидоз. Хромосомные болезни: синдром Дауна, синдром Патау и другие. Хромосомные мутации. 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). Профилактика, диагностика и лечение наследственных заболеваний. Этические аспекты в области медицинской генетики.

10. **Генетика спорта (2 часа).** Проблемы и задачи генетики спорта. Методы генетики спорта. «Гены спортивных достижений» и механизм их действия. Молекулярно-генетические маркеры спортивных задатков и генетическое тестирование в спорте. Генетические аспекты тренируемости спортсменов. Генный допинг.

11. **Практические и лабораторные работы (5 часов).** Определение фенотипа по результатам генетического анализа. Анализ кариотипов различных видов млекопитающих. Изменчивость онтогенетических модификаций листовых пластинок в зависимости от условий внешней среды. Составление родословных. Генеалогическое древо.

Тематическое планирование

(70 часов, 1 час в неделю)

№	Тема	Количество часов
1	Введение	1
2	Нуклеиновые кислоты- основа наследственности	7
3	Локализация наследственной информации	8
4	Реализация наследственной информации	10
5	Генетика развития	10
6	Молекулярно-генетические методы	7
7	Секвенирование нового поколения	3
8	Генная инженерия	6
9	Генетика человека	9
10	Генетика спорта	2
11	Практические работы	5
12	Резервное время	2

Календарно- тематическое планирование по генетике 10-11 класс

№	Тема	Планируемый период проведения урока	Примечание
1	Введение. Генетика- наука о наследственности и изменчивости.	Первая неделя сентября	
2	Материал наследственности- нуклеиновые кислоты. ДНК	Вторая неделя сентября	
3	Генетический код. Свойства	Третья неделя сентября	
4	Структурно-функциональная единица наследственной информации-ген	Четвертая неделя сентября	
5	Понятие о геноме	Пятая неделя сентября	
6	РНК. Виды РНК	Вторая неделя октября	
7	Решение задач с использованием генетического кода	Третья неделя октября	
8	Решение задач с использованием генетического кода	Четвертая неделя октября	
9	Хранение наследственной информации у прокариот	Пятая неделя октября	
10	Хранение наследственной информации у эукариот	Вторая неделя ноября	
11	Митохондрии и пластиды	Третья неделя ноября	
12	Жизненный цикл клетки	Четвертая неделя ноября	
13	Митотический цикл	Первая неделя декабря	
14	Регуляция жизненного цикла	Вторая неделя декабря	
15	Решение задач по теме: митотический цикл клетки	Третья неделя декабря	
16	Решение задач по теме: митотический цикл клетки	Четвертая неделя декабря	
17	Анаболизм, или пластический обмен	Третья неделя января	
18	Регуляция активности генов прокариот	Четвертая неделя января	
19	Регуляция активности генов эукариот	Пятая неделя января	
20	Инициация транскрипции генов эукариот	Первая неделя февраля	
21	Синтез белка. Трансляция.	Вторая неделя февраля	
22	Типовые задачи по молекулярной генетике	Третья неделя февраля	
23	Типовые задачи по молекулярной генетике	Четвертая неделя февраля	
24	Решение задач по молекулярной генетике	Первая неделя марта	
25	Вирусы. Строение. Происхождение.	Вторая неделя марта	
26	Взаимодействие вируса с клеткой	Третья неделя марта	
27	Образование и развитие половых клеток у животных. Стадия размножения. Стадия роста.	Пятая неделя марта	
28	Стадия созревания. Мейоз	Вторая неделя апреля	
29	Значение половых клеток	Третья неделя апреля	

30	Дробление. Мозаичный и регуляционный типы развития	Четвертая неделя апреля	
31	История развития представлений о регуляции эмбриогенеза	Пятая неделя апреля	
32	Морфогенетические поля	Вторая неделя мая	
33	Генетика начальных этапов развития	Третья неделя мая	
34	Особенности генетики начальных этапов развития у млекопитающих	Четвертая неделя мая	
35	Решение типовых задач по теме: Мейотическое деление клетки	Пятая неделя мая	
36	Решение задач по теме: Мейотическое деление клетки	Первая неделя сентября	
37	Выделение и очистка нуклеиновых кислот	Вторая неделя сентября	
38	Электрофорез нуклеиновых кислот	Третья неделя сентября	
39	Рестриктазы и рестрикционный анализ	Четвертая неделя сентября	
40	Гибридизация нуклеиновых кислот.	Пятая неделя сентября	
41	Полимеразная цепная реакция. Количественная полимеразная цепная реакция	Вторая неделя октября	
42	Секвенирование. Определение последовательности нуклеиновых кислот	Третья неделя октября	
43	Решение задач на определение последовательности нуклеиновых кислот	Четвертая неделя октября	
44	Общие принципы секвенирования нового поколения	Пятая неделя октября	
45	Технологии высокопроизводительного секвенирования второго поколения. Третьего поколения	Вторая неделя ноября	
46	Задачи секвенирования нового поколения и методы их решения. Анализ транскриптомов	Третья неделя ноября	
47	Задачи и методы геной инженерии. Области использования геной инженерии	Четвертая неделя ноября	
48	Получение рекомбинантных ДНК	Первая неделя декабря	
49	Доставка рекомбинантной ДНК в клетку	Вторая неделя декабря	
50	Векторы для геной инженерии	Третья неделя декабря	
51	Способы редактирования генома	Четвертая неделя декабря	
52	Нокаут и нокдаун генов	Третья неделя января	
53	Методы генетики человека.	Четвертая неделя января	
54	Генеалогический анализ родословной	Пятая неделя января	
55	Наследственные заболевания.	Первая неделя февраля	
56	Классификация наследственных заболеваний	Вторая неделя февраля	

57	Генетические методы в исследовании наследственных заболеваний	Третья неделя февраля	
58	Генные болезни	Четвертая неделя февраля	
59	Хромосомные болезни	Первая неделя марта	
60	Профилактика, диагностика и лечение наследственных заболеваний	Вторая неделя марта	
61	Решение задач по теме: Генетика человека.	Третья неделя марта	
62	Проблемы и задачи генетики спорта. Методы генетики спорта	Пятая неделя марта	
63	Известные «гены спортивных достижений» и механизм их действия.	Вторая неделя апреля	
64	Определение фенотипа по результатам генетического анализа	Третья неделя апреля	
65	Анализ кариотипов различных видов млекопитающих	Четвертая неделя апреля	
66	Изменчивость онтогенетических модификаций листовых пластинок в зависимости от условий внешней среды	Пятая неделя апреля	
67	Составление родословных	Вторая неделя мая	
68	Генеалогическое древо	Третья неделя мая	
69-70	Резервное время	Четвертая неделя мая	