

МУНИЦИПАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ И ПО ДЕЛАМ МОЛОДЕЖИ
АДМИНИСТРАЦИИ МАРИ-ТУРЕКСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА»

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«МАРИ-ТУРЕКСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

ПРИНЯТО
Педагогическим советом
от «30» августа 2023г.
Протокол №1

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной организации
 М.Н. Гайнутдинова
(подпись)
Приказ №113 от «30» августа 2023г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «МЕДИЦИНСКАЯ ГЕНЕТИКА»

ID программы: 8645

Направленность программы: естественнонаучная

Уровень программы: базовый

Категория и возраст обучающихся: 16 – 17 лет

Срок освоения программы: 1 год

Объем часов: 34

Фамилия И.О., должность разработчика программы: Порфирьева Ирина
Германовна, учитель биологии

п. Мари-Турек,
2023

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования

1.1. Общая характеристика программы/пояснительная записка

Направленность программы: естественнонаучная

Программа «Познавательная биология» разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.03.2012 года № 273 - ФЗ);
- Приказа №656 «Об утверждении требований к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам для НОК» (от 6 июля 2021 года).

Актуальность программы:

настоящая программа пропагандирует медицинские и гигиенические знания; углубляет знания и умения обучающихся по биологии и генетике человека. Использует межпредметные связи со школьными курсами биологии, химии, ОБЖ, способствует этическому воспитанию учащихся. Программа во всех её формах способствует всестороннему развитию личности обучающегося, направлена на совершенствование его интеллектуального, духовного, физического развития.

Отличительные особенности программы:

- в сравнительно короткое время каждого занятия учащиеся должны овладеть определёнными практическими навыками в решении генетических и цитологических задач;
- успешное усвоение программы зависит от обеспечения наглядными пособиями;
- овладение практическими навыками предполагает активную самостоятельную работу учащихся, что позволяет повысить учебную мотивацию;
- теоретический материал неразрывно связан с практикой, и каждое занятие является логическим продолжением предыдущего;
- экологический аспект программы даёт возможность формирования у обучающихся нравственных и мировоззренческих установок.

Срок освоения, продолжительность - 1 год, 34 часа

Форма обучения - очная

Уровень программы – базовый

Особенности организации образовательного процесса – очное обучение, при необходимости может использоваться дистанционное обучение.

Режим занятий – занятия проводятся парами 1 раз в 2 недели, по субботам с 8:30 до 10:10. (1 урок 8:30-9:15;
2 урок 9:25-10:10)

1.2. Цели и задачи программы: создание условий для овладения

учащимися основными общебиологическими и медицинскими терминами и понятиями; учить применять их на практике; расширить область знаний по биологии; сформировать интерес к профессиям, связанным с медициной, микробиологией, экологией.

1.3. Объем программы – 34 часа в год

1.4. Содержание программы:

ВВЕДЕНИЕ (2 часа)

Генетика человека. Наследственность и изменчивость у человека. Медицинская генетика. Предмет медицинской генетики. Человек как объект медицинской генетики. История развития генетики человека. Методы генетики человека. Перспективные направления решения медико-биологических и генетических проблем. Международная программа «Генетика человека».

Молекулярные основы генетики (4 часа)

Химическое строение и генетическая роль нуклеиновых кислот: ДНК и РНК. ДНК – носитель генетической информации. Репликация ДНК. Генетический код. Транскрипция и трансляция. Структура гена эукариот. Реализация генетической информации у эукариот. Регуляция активности генов эукариот.

Практическая работа № 1. Решение генетических задач по моделированию этапов реализации наследственной информации.

Цитологические основы генетики (6 часов)

Морфофункциональная характеристика клетки. Клеточное ядро: функции, компоненты. Морфофункциональные особенности компонентов ядра в различные периоды клеточного цикла. Регуляция клеточного цикла. Типы клеточного деления: митоз, мейоз, амитоз. Образование и развитие половых клеток у человека.

Хромосомы и гены. Структурная организация хромосом. Упаковка ДНК в хромосомах. Кариотип человека. Идеограмма хромосом человека. Структурные хромосомные аномалии.

Практическая работа №2. Изучение типов деления клеток, фаз митоза и мейоза.

Основные законы наследственности 6 часов)

Наследование признаков при моногибридном, дигибридном и полигибридном скрещивании. Передача признаков следующему поколению. Сцепление генов и рекомбинация. Сцепление генов и анализ сопряженности. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов: полное и неполное доминирование, кодоминирование, эпистаз, комплементарность, полимерия, плейотропия. Пенетрантность и экспрессивность генов у человека. Распределение аллелей в популяции.

Хромосомная теория наследственности. Сцепленные гены, кроссинговер. Полное и неполное сцепление. Хромосомный механизм определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Практическое занятие № 3. Решение задач на взаимодействие генов.

Практическое занятие № 4. Решение задач на сцепленное наследование признаков.

Методы генетики человека (3 часа)

Особенности изучения генетики человека. Клинико-генеалогический метод. Составление и анализ родословных. Близнецовый метод. Биохимический метод. Цитогенетический метод. Популяционно-статистический метод. Иммуногенетический метод. Практическое занятие №5. Составление и анализ родословных.

Виды изменчивости у человека (2 часа)

Основные виды изменчивости. Фенотипическая изменчивость. Генотипическая изменчивость. Цитоплазматическая. Комбинативная. Мутации и их классификация. Хромосомные aberrации. Мутации, ведущие к изменению структуры гена. Мутации, вызванные заменой азотистых оснований. Геномные мутации. Мутагенные факторы. Мутагенное действие химических веществ и биологических агентов. Фенокопии и генокопии.

Наследственные заболевания и их классификация (6 часов)

Генетическая классификация болезней. Наследственные и врожденные заболевания. Генные болезни. Аутосомно-доминантные и аутосомно-рецессивные заболевания. Этиология и патогенез генных заболеваний. Фенилкетонурия. Гемофилия. Дальтонизм. Синдром Марфана. Серповидно-клеточная анемия.

Хромосомные болезни. Синдром Дауна, синдром Клайнфельтера. Синдром Шерешевского-Тёрнера. Синдром трисомии X, синдром дисомии по Y-хромосоме. Аномалии в структуре хромосом.

Болезни с наследственной предрасположенностью. Виды мультифакториальных признаков. Особенности наследования мультифакториальных заболеваний.

Профилактика, диагностики и лечение наследственных заболеваний (3 часа)

Методы диагностики наследственных заболеваний. Принципы клинической диагностики наследственных заболеваний. Медико-генетическое консультирование. Пренатальная диагностика. Неонатальный скрининг. Генотерапия. Терапия стволовыми клетками. CRISPR-Cas – система редактирования генома. Реконструкция яйцеклеток. Хромосомная и генная инженерия.

Итоговое занятие (2 часа)

Решение генетических и цитологических задач на различные типы. Круглый стол по теме «Генетика - наука современности».

1.5. Планируемые результаты освоения учебного курса

Учащиеся должны знать:

- основные термины и понятия медицинской генетики;
- законы Менделя, действующие в генетике;

- взаимодействие аллельных и неаллельных генов;
- независимое наследование;
- сцепленное наследование;
- признаки, локализующиеся в мужских и женских хромосомах;
- действие летальных генов;
- знать основные методы профилактики наследственных заболеваний.

Учащиеся должны уметь:

- оформлять и решать генетические задачи, связанные содержанием с генетикой человека;
- составлять генеалогические (родословные) древа и анализировать по ним характер наследования того или иного признака в ряду поколений;
- применять знания генетических законов для объяснения биологических процессов;
- использовать знания о передаче наследственной информации для ведения здорового образа жизни.
- использовать ресурсы сети Интернет; работать с учебной и научно-популярной литературой, с периодическими изданиями;

Курс опирается на знание учащимися обязательных учебных предметов и затрагивает многие вопросы, находящиеся на стыке биологии с другими науками, прежде всего с химией и физикой. Предполагается, что школьники, изучающие курс, уже знакомы с основами общей и органической химии, генетики и клеточной теории. При реализации данной рабочей учебной программы применяется классно – урочная система обучения. Основной формой организации учебного процесса является урок. Кроме урока, используются лекции, лабораторно-практические занятия.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Медицинская генетика»

№ п/п	Наименование раздела, модуля, темы	Количество часов			Формы промежуточной аттестации/ текущего контроля
		Все-го	в том числе		
			теоретические занятия	практ. занятия	
1.	Введение	2	2		Беседа
2.	Молекулярные основы генетики	4	3	1	Решение генетических задач
3.	Цитологические основы генетики	6	5	1	Тестирование
4.	Основные законы наследственности	6	4	2	Решение генетических задач
5.	Методы генетики	3	2	1	Тестирование

	человека				
6.	Виды изменчивости у человека	2	2	-	Блиц-опрос
7.	Наследственные заболевания и их классификация	6	6	-	Тестирование
8.	Профилактика, диагностика и лечение наследственных заболеваний	3	3	-	Защита презентаций
9.	Заключительное занятие	2	2		Решение генетических и цитологических задач
Итого объем программы		34	29	5	

2.2. Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Чи с-ло	Время провед. занятия	Форма занятия	Кол. часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
						Введение – 2 часа.		
1.	сентябрь	16	8:30-9:15	Теоретическое	1 час.	Генетика человека. Наследственность и изменчивость у человека. Медицинская генетика.	Кабинет 107	Беседа
2.	сентябрь	16	9.25-10:10	Теоретическое	1 час	История развития генетики человека. Методы генетики человека.	Кабинет 107	Блиц-опрос
						Тема 2. Молекулярные основы генетики. 4ч.		
3.	сентябрь	23	8:30-9:15	Теоретическое	1 час	Химическое строение и генетическая роль ДНК и РНК.	Кабинет 107	Беседа
4.	сентябрь	23	9.25-10:10	Теоретическое	1 час	Генетический код. Транскрипция и трансляция.	Кабинет 107	Решение задач
5.	октябрь	14	8:30-9:15	Теоретическое	1 час	Реализация генетической информации у эукариот.	Кабинет 107	Решение задач
6.	октябрь	14	9.25-10:10	Практическое	1 час	Практическая работа № 1. Решение генетических задач по моделированию этапов реализации	Кабинет 107	Решение задач

						наследственной информации.		
						Тема 3. Цитологические основы генетики. 6 ч		
7.	октябрь	27	8:30-9:15	Теоретическое	1 час	Морфофункциональная характеристика клетки. Клеточное ядро: функции, компоненты.	Кабинет 107	Беседа
8.	октябрь	27	9.25-10:10	Теоретическое	1 час	Регуляция клеточного цикла.	Кабинет 107	Опрос
9.	ноябрь	18	8:30-9:15	Теоретическое	1 час	Типы клеточного деления: митоз, мейоз, амитоз.	Кабинет 107	Тестирование
10.	ноябрь	18	9.25-10:10	Теоретическое	1 час	Хромосомы и гены. Структурная организация хромосом.	Кабинет 107	Беседа
11.	декабрь	02	8:30-9:15	Теоретическое	1 час	Идеограмма хромосом человека. Структурные хромосомные аномалии.	Кабинет 107	Беседа
12.	декабрь	02	9.25-10:10	Практическое	1 час	Практическая работа №2. Изучение типов деления клеток, фаз митоза и мейоза.	Кабинет 107	Решение задач
						Тема 4. Основные законы наследственности. 6ч.		
13.	декабрь	16	8:30-9:15	Теоретическое	1 час	Наследование признаков при моногибридном скрещивании.	Кабинет 107	Решение задач
14.	декабрь	16	9.25-10:10	Теоретическое	1 час	Наследование признаков при дигибридном и полигибридном скрещивании.	Кабинет 107	Решение задач
15.	январь	13	8:30-9:15	Теоретическое	1 час	Сцепление генов и рекомбинация. Закон Моргана.	Кабинет 107	Решение задач
16.	январь	13	9.25-10:10	Теоретическое	1 час	Взаимодействие аллельных и неаллельных генов: полное и неполное доминирование, кодоминирование.	Кабинет 107	Решение задач
17.	январь	27	8:30-9:15	Практическое	1 час	Взаимодействие аллельных и	Кабинет 107	Решение

						неаллельных генов: эпистаз, комплементарность, полимерия, плейотропия. Практическое занятие №3. Решение задач на взаимодействие генов		задач
18.	январь	27	9.25- 10:10	Практиче ское	1 час	Хромосомный механизм определения пола. Практическое занятие № 4. Решение задач на сцепленное наследование признаков.	Кабинет 107	Решен ие задач
						Тема 5. Методы генетики человека(3)		
19.	февраль	10	8:30- 9:15	Теоретич еское	1 час	Особенности изучения генетики человека. Клинико- генеалогический метод.	Кабинет 107	Беседа
20.	февраль	10	9.25- 10:10	Практиче ское	1 час	Практическое занятие №5. Составление и анализ родословных. Близнецовый и биохимический методы.	Кабинет 107	
21.	февраль	24	8:30- 9:15	Теоретич еское	1 час	Цитогенетический, популяционно- статистический, иммуногенетический методы.	Кабинет 107	
					Тема 6. Виды изменчивости у человека – 2 часа			
22.	февраль	24	9.25- 10:10	Теоретич еское	1 час	Основные виды изменчивости: фенотипическая, генотипическая, цитоплазматическая и комбинативная.	Кабинет 107	
23.	март	16	8:30- 9:15	Теоретич еское	1 час	Мутации и их классификация.	Кабинет 107	
					Тема 7. Наследственные заболевания и их классификация(6ч.)			
24.	март	16	9.25- 10:10	Теоретич еское	1 час	Генетическая классификация болезней. Наследственные и врожденные заболевания.	Кабинет 107	

25.	апрель	06	8:30-9:15	Теоретическое	1 час	Генные болезни. Аутосомно-доминантные и аутосомно-рецессивные заболевания.	Кабинет 107	
26.	апрель	06	9.25-10:10	Теоретическое	1 час	Этиология и патогенез генных заболеваний. (Фенилкетонурия. Гемофилия. Дальтонизм. Синдром Марфана. Серповидно-клеточная анемия).	Кабинет 107	
27.	апрель	20	8:30-9:15	Теоретическое	1 час	Хромосомные болезни. (Синдром Дауна, синдром Клайнфельтера. Синдром Шерешевского-Тёрнера. Синдром трисомии X, синдром дисомии по Y-хромосоме).	Кабинет 107	Решение задач
28.	апрель	20	9.25-10:10	Теоретическое	1 час	Аномалии в структуре хромосом.	Кабинет 107	Беседа
29.	апрель	27	8:30-9:15	Теоретическое	1 час	Болезни с наследственной предрасположенностью.	Кабинет 107	Тестирование
					Тема 8. Профилактика, диагностика и лечение наследственных заболеваний			
30.	апрель	27	9.25-10:10	Теоретическое	1 час	Методы диагностики наследственных заболеваний.	Кабинет 107	Блиц-опрос
31.	май	11	8:30-9:15	Теоретическое	1 час	Принципы клинической диагностики наследственных заболеваний.	Кабинет 107	Беседа
32.	май	11	9.25-10:10	Теоретическое	1 час	Хромосомная и генная инженерия.	Кабинет 107	Тестирование
					Заключительные занятия – 2 часа			
33.	май	25	8:30-9:15	Теоретическое	1 час	Итоговый урок.	Кабинет 107	Решение задач
34.	май	25	9.25-10:10	Теоретическое	1 час	Круглый стол.	Кабинет 107	Беседа

2.3. Условия реализации программы

Кадровое обеспечение

Занятия проводятся учителем биологии МБОУ «Мари-Турекская СОШ» Порфирьевой Ириной Германовной. Образование – высшее педагогическое. Марийский Государственный университет, 2000 год.

Информационно-методическое обеспечение

Методическая разработка лекционного материала по дисциплине "Генетика человека с основами медицинской генетики"

<https://nsportal.ru/npo-spo/zdravookhranenie/library/2017/01/24/lektсионnyy-material-po-distipline-genetika-cheloveka-s>

Учебные пособия и учебники для учителей, с сайта «Учителя биологии РФ»
https://vk.com/topic-198013978_41613625

Материально-техническое обеспечение программы

Занятия проводятся в учебном кабинете, кабинете биологии - 107 кабинет. Помещение отвечает санитарно-гигиеническим требованиям и нормам освещения.

Для реализации программы необходимо следующее оборудование:

- ноутбук, проектор и экран для просмотра видеофрагментов и презентаций по темам;
- учебные световые микроскопы,
- Готовые микропрепараты по темам «Митоз», «Мейоз»
- таблицы и схемы по темам.

2.4. Формы, порядок текущего контроля и промежуточной аттестации

В процессе реализации программы используются следующие виды контроля:

- входной (беседа с учащимися)
- текущий (наблюдение, беседы, блиц-опросы, выполнение лабораторных работ и тестов, решение генетических и цитологических задач)
- промежуточный (анализ результатов тестирований)
- итоговый (итоговое тестирование)

2.5. Оценочные материалы

Приложение № 1 (входящий контроль)

Приложение № 2 (текущий контроль)

Приложение № 3 (итоговый контроль)

2.6. Методические материалы

В работе применяются современные образовательные психолого-педагогические технологии:

- лично-ориентированные технологии;
- игровые технологии;
- здоровьесберегающие технологии;
- информационно-коммуникационные технологии.

Методы, используемые в работе:

-беседа, наблюдение, опрос, лекция, тестирование; лабораторные и практические работы

2.7. Список литературы и электронных источников:

1. Бочков Н.П. Медицинская генетика / Бочков Н.П., Захаров А.Ф. -М.: Медицина, 1984.
2. Козлова С.И. и др. Наследственные синдромы и медико-генетическое консультирование. - Л.: Медицина, 1987.
3. Пасечник В.В. Биология. 8 класс., учебник для общеобразовательных учебных заведений / В.В. Пасечник, А.А.Каменский.– М.: Просвещение, 2014. – 255 с.
4. Колесов Д.В., Маш Р.Д., Беляев И.Н. Биология. Человек / Колесов Д.В., Маш Р.Д., Беляев И.Н. - М.: Дрофа, 2004 -2007
5. Биология в таблицах. - М.Дрофа,2011.
6. Биология, Общая биология, 10 класс, Базовый уровень / Сивоглазов В.И., Агафонова И.Б., Захарова Е.Т., 2013. – М.: Дрофа, 2013.- 381с.

Приложение № 1.

Вопросы для входного контроля:

1. Генетика – это...
2. Основоположник генетики?
3. На каких растениях проводил опыты Г.Мендель?
4. Что такое доминирование?
5. Какой признак называют доминантным, а какой - рецессивным?
6. Охарактеризуйте с генетических позиций понятия «гомозиготный» и «гетерозиготный» организм.
7. Какое скрещивание называют моногибридным? Дигибридным?
8. Сформулируйте закон расщепления? Почему он так называется?
9. Сформулируйте закон независимого наследования?
- 10.Что такое анализирующее скрещивание?
- 11.Что такое сцепленное наследование?
- 12.Что такое аутосомы?
- 13.Какие хромосомы называют половыми?
- 14.Что такое гомогаметный и гетерогаметный пол?
- 15.Объясните, что такое наследование, сцепленное с полом?
- 16.Что означают следующие символы в генетике:
P, G, *, F₁, F₂, AA, Aa, aa, генотип, фенотип, аллель?

Приложение № 2. Текущий (промежуточный) контроль по темам:

Вопросы по цитологии:

<https://bio-ege.sdamgia.ru/test?theme=255>

Вопросы к практической работе № 3:

<https://onlinetestpad.com/ru/test/82071-mitoz-i-mejoz-skhodstva-i-razlichiya>

Решение задач на сцепленное наследование генов:

<https://bio-ege.sdangia.ru/test?theme=217>

Решение задач на составление и анализ родословных

<https://ppt-online.org/153705>

Тест по теме «Изменчивость»

<https://onlinetestpad.com/ru/test/109097-izmenchivost-2>

Приложение № 3

Итоговый контроль в виде мероприятия круглый стол по теме «Генетика-наука современности»

<https://infourok.ru/scenariy-kruglogo-stola-po-biologii-na-temu-genetikanauka-sovremennosti-3083579.html>