

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования Самарский государственный медицинский университет
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Центр организации приема абитуриентов и довузовского образования

«СОГЛАСОВАНО»

Директор центра
организации приема абитуриентов
и довузовского образования
С.А.Буракшаев

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель ЦКМС,
проректор по образовательной
деятельности, д.м.н., доцент
Ю.В. Мякишева

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ
«Генетические загадки»
для обучающихся 9-11 классов**

Разработчики:

С.А. Буракшаев	директор центра приема абитуриентов и довузовского образования
О.Г. Бугаева	заместитель директора центра приема абитуриентов и довузовского образования
Т.Э. Рахманова	ведущий специалист центра приема абитуриентов и довузовского образования

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Генетические загадки» (далее программа) предназначена для обучения основам медицинских знаний и практики. Программа имеет естественнонаучную направленность и представляет собой сочетание углубленных базовых знаний по биохимическим специальностям «Молекулярная биология» и «Клиническая лабораторная диагностика» с акцентом на генетику. В программе присутствуют теоретические и практические аспекты знакомства с содержанием биохимических и генетических дисциплин. Программа значительно расширена в сравнении со школьной программой.

2. АКТУАЛЬНОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММЫ

Профессиональная ориентация учащихся - одно из направлений Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования. Для наиболее качественной подготовки к обучению в высшем учебном заведении медицинской направленности необходимо расширить базовые знания по генетическим процессам в организме человека, а также методах клинической лабораторной диагностики, которые являются основой для практической работы врача. Программа дополнительного образования детей и взрослых «Генетические загадки» предназначена для обучения учащихся 9-11 классов.

При изучении программы «Генетические загадки» учащиеся ознакомятся с углубленными понятиями в области генетике.

3. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель программы: создание базы для учебы в медицинском вузе путём получения углубленных знаний молекулярных основ живых организмов, в сравнении со школьной программой, а также приобретения навыков основ лабораторных исследований при помощи специального оборудования.

Задача программы: заключается в формировании интереса у учащихся школ к дальнейшему углубленному изучению генетики. А также:

- формирование навыков работы с учебной и научной литературой, критического мышления, грамотной интерпретации данных различных источников и использования их в профессиональной деятельности;
- изучение учащимися генетических основ живого организма, лабораторного оборудования и принципам работы с ним;
- формирование у учащихся умений ориентироваться в результатах анализах биологических жидкостей;

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программа рассчитана на **26 академических часов**.

К концу обучения по программе обучающиеся будут **иметь расширенные базовые понятия:**

свободное владение базовой генетической и молекулярно-биологической терминологией;

- основные этапы развития генетики, ее фундаментальное значение для медицины и современной биологии;

- принципы работы и использования специализированного лабораторного оборудования для генетических исследований;

- правила работы с биологическими материалами и химическими реактивами, строгое соблюдение техники безопасности в лаборатории;

- молекулярные основы организации клетки и сущность процессов наследственности и изменчивости;

- основные закономерности передачи генетической информации на уровне ДНК, РНК и белка;

- взаимосвязь между генами, признаками и молекулярными путями в живом организме;

- иметь представление о наследственных и многофакторных заболеваниях, их диагностике и подходах к лечению

К концу обучения по программе обучающиеся будут **уметь:**

- пользоваться научной литературой, базами генетических данных и ресурсами сети Интернет для поиска и анализа информации;

- правильно интерпретировать основные генетические понятия и термины;

- применять полученные знания о молекулярно-генетических процессах для анализа конкретных ситуаций и решения задач;

- работать с базовым лабораторным оборудованием (микро пипетками, амплификатором ПЦР) и химическими реактивами для проведения экспериментов

К концу обучения по программе обучающиеся будут **владеть:**

- начальными навыками самостоятельной практической работы в генетической лаборатории;

- базовыми технологиями преобразования информации: методами поиска, анализа и синтеза данных из учебной литературы и электронных ресурсов по генетике;

- пониманием фундаментальных принципов наследственности и методов их изучения.

5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Тематический план практических занятий

№ раздела	Раздел дисциплины	Тематика практических занятий	Формы контроля		Количество часов в полугодии	
			текущего	рубежного	№ 1	№ 2
1.	Введение в генетику	ПЗ 1. Введение в генетику. Генетика как наука. Основные термины: ген, аллель, генотип, фенотип, гомо- и гетерозигота. Работы Г. Менделя. Закон единообразия гибридов первого поколения и закон расщепления. Цитологические основы моногибридного скрещивания.	Устный опрос. Выходной тестовый контроль.		2	-
		ПЗ 2. Дигибридное скрещивание. Анализирующее скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Цитологические основы дигибридного скрещивания (кроссинговер и независимое расхождение хромосом).	Проверка домашнего задания. Устный опрос. Выходной тестовый контроль.		2	-
		ПЗ 3. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование.	Проверка домашнего задания. Устный опрос. Выходной		2	-

		Работы Т. Моргана. Сцепление генов. Группы сцепления. Кроссинговер как причина нарушения сцепления. Генетические карты.	тестовый контроль. Решение задач			
		ПЗ 4. Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом. Хромосомное определение пола. Гомо- и гетерогаметный пол. Наследование признаков, гены которых локализуются в половых хромосомах (гемофилия, дальтонизм). Признаки, ограниченные и зависимые от пола.	Проверка домашнего задания. Устный опрос. Выходной тестовый контроль.		2	-
		ПЗ 5. Взаимодействие генов. Разные типы взаимодействия неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия. Плейотропное действие гена.	Проверка домашнего задания. Устный опрос. Выходной тестовый контроль.		2	-
		ПЗ 6. Генетика человека. Методы изучения. Особенности изучения	Проверка домашнего задания. Устный опрос. Выходной тестовый контроль.		2	-

		генетики человека. Генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический и популяционный методы.	Решение задач			
		ПЗ 7. Цитогенетика. Хромосомные болезни. Строение хромосом. Кариотип человека. Анализ кариотипа. Генные и хромосомные мутации. Причины и примеры хромосомных болезней (синдромы Дауна, Клайнфельтера, Шерешевского-Тернера).	Проверка домашнего задания. Устный опрос. Выходной тестовый контроль.		2	-
		ПЗ 8. Генные мутации и наследственные болезни. Виды генных мутаций (миссенс, нонсенс, делеции, инсерции). Молекулярные механизмы. Наследственные болезни обмена веществ (фенилкетонурия, серповидноклеточная анемия, муковисцидоз).	Проверка домашнего задания. Устный опрос. Выходной тестовый контроль.		2	-

		ПЗ 9. Молекулярные основы наследственности и ДНК. Строение и функции ДНК. Опыты Гриффита, Эвери, Херши и Чейз. Модель Уотсона-Крика. Принцип комплементарности. Репликация ДНК.	Проверка домашнего задания. Устный опрос. Выходной тестовый контроль. Решение задач		2	-
2.	Введение в генную инженерию	ПЗ 10. Биосинтез белка. От гена к признаку. Транскрипция. Процессинг иРНК. Генетический код и его свойства. Трансляция. Роль тРНК, рРНК и рибосом.	Проверка домашнего задания. Устный опрос. Выходной тестовый контроль.		2	-
		ПЗ 11. Генетическая инженерия и биотехнология. Понятие о плазмидах, рестрикционных ферментах, ДНК-лигазе. Этапы получения рекомбинантной ДНК. Применение ГМО в медицине (инсулин) и сельском хозяйстве	Проверка домашнего задания. Устный опрос. Выходной тестовый контроль.		2	-
		ПЗ 12. Современные методы генетики.	Итоговая контрольная работа.		2	-

		<p>Генотерапия. CRISPR-Cas9. Секвенирование ДНК. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Суть и перспективы генотерапии. Принцип работы системы CRISPR-Cas9 как инструмента для редактирования генома.</p>				

6. УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

Печатные издания

(книги)

1. | Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И. Общая биология. 10-11 класс. Углубленный уровень. – М.: Дрофа, 2014. – Текст: непосредственный.
2. | Иванов В.И., Приходченко Н.Г., Шкурят Т.П. Основы генетики. Учебное пособие для старших классов школ с углубленным изучением биологии. – Ростов н/Д.: Феникс, 2011. – Текст: непосредственный.
3. | Мушкамбаров Н.Н., Кузнецов С.Л. Молекулярная биология. Учебное пособие для студентов, адаптированное для старшеклассников. – М.: Медицинское информационное агентство, 2018. – Текст: непосредственный.
4. | Щипков В.П., Кривошеина Г.Г. Общая биология. Пособие для старшеклассников и абитуриентов. – М.: Издательство Московского университета, 2010. – Текст: непосредственный.
5. | Популярная и научно-популярная литература (для увлечения предметом):
6. | Сапольски Р. Кто мы такие? Гены, наше тело, общество. – М.: Альпина нон-фикшн, 2020. – Текст: непосредственный.
7. | Мойнихан Р., Гудвин Д. Генетика на пальцах. Иллюстрированное руководство. – М.: АСТ, 2018. – Текст: непосредственный.
8. | Ратнер В.А. Нить жизни. От азбуки генетики к клонированию. – Новосибирск: Сова, 2018. – Текст: непосредственный.
9. | Докинз Р. Эгоистичный ген. – М.: АСТ, Corpus, 2013. – Текст: непосредственный.
10. | Марков А.В. Эволюция человека. В 2-х кн. – М.: АСТ, Corpus, 2011. – Текст: непосредственный. (Особенно том 1: Обезьяны, кости и гены)
11. | Практикумы и руководства:
12. | Глаголев С.М., Рубин А.Б., Захаров В.И. и др. Практикум по генетике для школьников (в рамках проектной деятельности). – М.: МГУ, 2019. – Текст: непосредственный.
13. | Чуб В.В. Генетика: лабораторный практикум для старшеклассников. – Ростов н/Д.: Феникс, 2016. – Текст: непосредственный.

14. | Ресурсы для углубленного изучения и онлайн-базы:

15. | Мак-Кьюсик В.А. Наследственные признаки человека. Анализ доминантных, рецессивных и сцепленных с полом признаков. – М.: Медицина, 1976. – Текст: непосредственный. (Классический справочник)

16. | Национальный центр биотехнологической информации (NCBI). Руководство для начинающих по использованию базы данных OMIM (Online Mendelian Inheritance in Man). – Текст: электронный.