

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)

«СОГЛАСОВАНО»
начальник управления
по работе с абитуриентами

А.А. Бакеева

«20» _____ 2022 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
первый проректор - проректор по
стратегическому развитию

Г.Г. Надарейшвили

«20» _____ 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА

«Геном человека»

Уровень программы: углубленный

Направленность: естественнонаучная

Возраст учащихся: 15-18 лет

Срок реализации программы: 36 часов

Составитель (разработчик):

Колотвин Андрей Васильевич, ассистент
кафедры биохимии РУДН, старший научный
сотрудник лаборатории цитологии ФГБУ
НМИЦ им. В.И. Кулакова

г. Москва

2022 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	3
2. Содержание программы.....	6
3. Формы аттестации и оценочные материалы.....	8
4. Организационно-педагогические условия реализации программы	9
5. Список литературы	10
6. Приложение	

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа имеет естественнонаучную направленность. Уровень программы - углубленный. Программы проектной и исследовательской деятельности направлена на развитие проекта "Медицинский класс в московской школе".

1.2. Актуальность программы

Темпы развития генетики настолько высоки, что в настоящий момент она занимает важнейшее место в системе современных наук. Генетика активно внедряется во все сферы жизни человека, сливаясь с другими биологическими науками, вносит новые методологические подходы исследования биологических объектов и процессов.

Общеобразовательная общеразвивающая дополнительная программа «Геном человека» расширяет и углубляет знаний, связанных с медицинским профилем. На занятиях дополняются и актуализируются знания обучающихся по разделу «Генетика» школьной программы по биологии. Таким образом, образовательное содержание программы направлено на формирование у учащихся углубленных специализированных знаний о природе генетических наследований и наследственных заболеваниях, а также на развитие практических навыков, связанных с методами изучения генетики человека.

Исследовательская и проектная деятельность способна в полной мере удовлетворить познавательные потребности обучающихся в интересующих их областях знаний. Умение реализовать собственный проект от разработки идеи до анализа выполненной работы и публичной презентации очень важно в современном мире, так как данная деятельность помогает развитию и формированию активного мышления и планирования.

Актуальность данной программы заключается также в развитии индивидуальных творческих возможностей реализации компетенций и навыков в процессе исследовательской работы по изучению органов и систем человека.

Работа над проектом способствует профориентации школьников, в том числе, за счет практической части исследования.

1.3. Отличительные особенности программы, новизна

Отличительной особенностью программы является возможность учащимся познакомиться на практике с уникальными медицинскими образовательными технологиями. Программа реализуется на базе ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (далее Университет), в том числе на базе Центра технологической поддержки образования, что обеспечивает развитие профильного образования медицинского направления. Образовательная программа расширяет практико-ориентированное мотивирующее пространство и позволяет привлечь талантливую молодёжь к решению актуальных научных задач, в том числе и к вопросам генетики, как одной из самых значимых медицинских и биологических наук.

Вовлечение учащихся в исследовательскую или проектную деятельность обуславливает высокую степень когнитивности данной программы. Развитие когнитивных

навыков облегчает в дальнейшем поиск необходимой информации, усвоение новых знаний и освоение учебных программ различного уровня, особенно в рамках предпрофессиональной подготовки учащихся.

1.4. Педагогическая целесообразность

Программа призвана повысить компетентность обучающихся в области медицинской диагностики, а также в фундаментальных вопросах общей биологии и медицине в процессе работы над исследовательской темой или проектом. Обучающиеся приобретают навыки поиска и обработка информации, публичного выступления, обмен опытом.

Теоретические занятия данной программы способствуют формированию представлений о материальных основах наследственности. На практических занятиях совершенствуются навыки индивидуальной и совместной исследовательской и учебно-проектной деятельности при изучении генетических закономерностей наследственности.

Применение имеющихся знаний в ходе проектно-исследовательской деятельности будет способствовать развитию индивидуальных познавательных способностей учащихся: способности генерирования идей и их защиту, принятия решений, преодоления стереотипов, развитие аналитического и критического мышления.

Взаимосвязь активных методов обучения, ресурсов Университета создает интегрированное мотивирующее пространство медицинского образования и научно-технического творчества детей и молодежи.

1.5. Цели и задачи программы

Целью освоения общеобразовательной общеразвивающей дополнительной программы «Геном человека» является создание условий для совершенствования проектно-исследовательских навыков обучающихся в области генетики, наследственных заболеваниях и современных методах их диагностики, а также профориентации школьников, с целью определения для себя будущей профессии и специальности, в которой есть практическая составляющая.

Поставленные цели реализуются путём выполнения следующих задач:

Обучающие задачи программы:

- развитие и углубление знаний об особенностях организации генома человека, функционировании кодирующих и не кодирующих участков, возникновении мутаций и их роли в эволюции человека;
- использование полученных ранее знаний о различных методами диагностики генетических патологий при решении практических задач в ходе индивидуального исследования;
- повысить уровень применения знаний по фундаментальным дисциплинам естественнонаучного профиля для решения различного рода задач в области биологии и медицины.

Развивающие:

- способствовать формированию навыков индивидуальной и совместной исследовательской и учебно-проектной деятельности при изучении современных достижений молекулярной генетики.

Воспитательные:

- чувство ответственности за состояние окружающей среды и здоровье человека;
- уважение к коллективной деятельности и способности к сотрудничеству;
- к самостоятельной творческой активности и развития морально-волевых качеств;
- повышение мотивации к выбору профессии.

1.6. Категория обучающихся

Возраст обучающихся 15-18 лет. Программа направлена на учащихся 8-11 классов, в рамках проекта "Медицинский класс в московской школе"

1.7. Объем и срок освоения программы

Срок реализации программы 6 недель, 36 академических часов.

1.8. Формы и режим занятий

Занятия проходят в очной и заочной формах обучения, 2 раза в неделю.

При очной форме обучения занятия проводятся на базе Университета. Количество обучающихся в группе-25 человек. Продолжительность занятия-3 академических часа.

Заочная форма обучения предусматривает самостоятельную работу обучающихся в любой удобный для них день учебной недели. Предполагается теоретическая и практическая индивидуальная работа с учебно-методической литературой, обработка данных, формирование статистического отчета исследования, разработка презентации исследовательского проекта.

График обучения представлен в Приложении 1.

1.9. Планируемые результаты освоения Программы

Результатом освоения программы будет выполнение индивидуального или группового (группа не более 3 человек) проекта.

Предметные результаты:

По итогам освоения программы, обучающиеся будут знать:

- особенности организации хромосом человека, нормальный кариотип человека, изменение кариотипа при наследственных патологиях;
- отличия строения геномов различных типов живых организмов, особенности строения генома человека и функционирования различных его областей;
- основы применения современных методов диагностики генетических заболеваний или наследственных предрасположенностей
- основные молекулярно-биологические и медико-генетические термины, используемые при изучении и диагностике наследственных патологий
- основы методов исследования и проектирования;
- способы представления и защиты проекта.

По итогам освоения программы, обучающиеся будут уметь:

- решать практические задачи по определению типа генетической патологии при анализе результатов различных исследований
- подбирать оптимальные методики для диагностики генетических заболеваний
- применять полученные знания и навыки для реализации индивидуального исследования и самостоятельной разработки творческих проектов.
- осуществлять поиск медицинской информации в сети Интернет для эффективного выполнения профессиональных задач.

Личностные результаты:

- осознанный практический познавательный интерес к изучаемой тематике как области профессиональной ориентации, возможному варианту выбора будущей специальности;
- стремление использовать современные технологии медицинского диагностирования;
- умение работать в коллективе, добиваться результата.

Метапредметные результаты:

- контролировать процесс достижения результата, корректировать свои действия в меняющихся условиях, ставить цели в соответствии с предложенными требованиями;
- умение оперировать полученными естественнонаучными знаниями и сформированными компетенциями в области медицины, оценивать результаты и выбор самостоятельного решения.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный (тематический) план

Учебный план

№ п/п	Тема раздела	Кол-во акад. час. всего	теория	практика	Форма аттестации
1	Теоретические основы проектной и исследовательской деятельности.	3	1	2	Текущий контроль
2	Выполнение проектной работы	30	14	16	Текущий контроль
3	Защита исследовательского проекта. Зачет	3	1	2	Итоговый контроль
	Итого	36	16	20	

Учебно-тематический план

	Тема раздела, дисциплины	Кол-во акад. час. всего	теория	практика	Форма аттестации
1.	Теоретические основы особенностей проектной и исследовательской деятельности	3	1	2	Текущий контроль
2	Выполнение проектной работы	30	14	16	Текущий контроль

2.1	Тема, цели и задачи исследования, проекта. Объект и предмет исследования в области молекулярную биологию	4	2	2	
2.2	Принципы работы над исследованием, проектом. Анализ данных в выбранной области исследования. Выполнение исследовательской работы	4	2	2	Текущий контроль
2.3	Теоретическая и практическая значимость научных исследований в области молекулярную биологию и индивидуальной исследовательской работы	4	2	2	
2.4	Методы изучения генетики человека. Исследовательское оборудование	5	2	3	Текущий контроль
2.5	Получение результатов экспериментальных данных по проблеме исследования. Выполнение исследовательской работы	5	2	3	Текущий контроль
2.6	Сбор информации по теме исследования, интерпретация экспериментальных данных. Выполнение исследовательской работы	4	2	2	Текущий контроль
2.7	Обработка результатов. Подготовка презентации проекта	4	2	2	
3	Защита исследовательского проекта. Зачет	3	1	2	Итоговый контроль

2.2. Содержание учебного (тематического) плана

	Тема	Теория	Практика
1.	Теоретические основы особенностей проектной и исследовательской деятельности	Методология организации исследовательской и проектной деятельности по генетике и биотехнологии Предмет изучения молекулярной биологии. Основные понятия и	Особенности выбора темы исследования, проектирования. Определение актуальности проекта или проводимого исследования. Целеполагание при реализации исследования и проектирования по генетике.

		термины. Смежные дисциплины.	Выбор средств и методов, адекватных поставленным целям.
2.	Выполнение проектной работы	Строение ДНК, РНК. Особенности организации у прокариота и эукариот. Наследование генов. Наследственные заболевания человека. Основные современные лабораторные методы изучения ДНК	Планирование и проведение проектных работ или исследования. Оформление результатов работ в соответствии с замыслом проекта или целями исследования. Презентация результатов проектной или исследовательской деятельности.
9	Защита исследовательского проекта. Зачет.	Процедура защита проектов. Критерии оценивания проекта. Подведение итогов, формулировка теоретических выводов, исправление ошибок.	Оформление проектной работы, проведение защиты и обсуждения. Подготовка работы для зачета.

3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛ

3.1. Формы контроля

Реализация данной программы предусматривает текущий и итоговый контроль. Текущий контроль – оценка уровня и качества освоения тем программы и личностных качеств обучающихся. Текущий контроль проводится в форме диагностической беседы и выполнение заданий.

Оценка качества освоения материала проводится в ходе итоговой аттестации в форме зачета. На зачете подводятся итоги выполнения и защиты индивидуального или группового (группа не более 3 человек) проекта.

Критерии оценивания выполнения проектной работы:

Оценка «зачет» выставляется в случае достижения цели проекта, представления презентации. Оценка «незачет» выставляется в случае если обучающийся не представил презентацию и не выполнил проектную работу. При оценке «незачет» слушателям предоставляется возможность повторной сдачи зачета в дополнительное время, которое согласовывается в индивидуальном порядке.

Публичная презентация образовательных результатов программы осуществляется в форме участия на конкурсах и конференциях не ниже городского уровня.

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Учебно-методическое обеспечение программы

В ходе образовательного процесса применяются групповые и индивидуальные формы деятельности обучающихся. Проектно-исследовательские технологии являются основными для данной программы. Обучающиеся выполняют как самостоятельные, так и коллективные проекты, что способствует процессу творческого взаимодействия, развития исследовательских навыков, умений самостоятельно выполнять задания и сотрудничать в коллективе, публичного выступления и критического оценивания результатов. Детское исследование и проектирование предполагает использование технологий развивающего и проблемного обучения. В ходе образовательного процесса используются мультимедийные ресурсы и интернет источники, применяются знания и умения из разных областей науки. Поэтому в программе задействованы технологии интегрированного обучения, информационно-коммуникационные образовательные технологии.

Практические занятия проходят с использованием лабораторных и практических работ, самостоятельного исследования, учебного проектирования. Самостоятельная работа обучающихся предполагает изучение теоретических источников информации, камеральную обработку и анализ результатов исследования, оформление презентации проекта. Данная работа развивает способности участников образовательной программы к творчеству и самообразованию, индивидуальные свойства личности. На очных теоретических занятиях учебный материал осваивается в форме эвристической беседы, проблемной лекции, лекции-дискуссии. Используются различные наглядные пособия и дидактический материал, а также, презентации, разработанные преподавателями курса.

В ходе решения проблемных ситуаций используются методы мозгового штурма, анализа и обобщения, поиска и критической оценки информации. Методы контроля и самоконтроля применяются при защите проекта и представлении итоговой презентации.

Воспитательный компонент программы реализуется в каждой теме учебно-тематического плана благодаря использованию методов формирования сознания личности (беседы, групповое обсуждение, инструктаж), методов организации деятельности и формирования опыта поведения: создание воспитывающих ситуаций, общественное мнение, педагогическое требование и др; методов мотивации деятельности и поведения: одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.

На первом занятии рассказывается о истории и традициях Университета. Педагог и обучающиеся договариваются о правилах поведения на занятии и в аудиториях, о бережном отношении к материалам и учебному оборудованию.

В процессе обучения педагог особое внимание уделяет воспитанию эмоциональной отзывчивости, культуры общения в детско-взрослом коллективе, работоспособности, аккуратности. Создает условия раскрытия творческих задатков и способностей, обучающихся содействует в овладении обучающимися креативными формами самовыражения в различных сферах учебной деятельности. Педагог содействует формированию позитивных взаимоотношений не только внутри коллектива группы, но и в обществе.

В соответствии с разработанной Университетом Концепции воспитательной работы проводятся профилактические беседы медицинского направления о волонтерской деятельности связанные с повышением медицинской грамотности и популяризации здорового образа жизни жителей города Москвы.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Для успешной реализации программы необходимы следующие условия:

- кабинет, в помещениях Университета, подготовленный в полном соответствии с Санитарных правилами и нормативами СП 2.4. 3648-20 для организации учебного процесса;
- мультимедийное оборудование: компьютеры, проектор и мультимедийный экран;
- лабораторное оборудование: микроскопы, лабораторных препараты, муляжи;
- специальный лабораторный комплекс Университета «Учебно-демонстрационные и исследовательские проекты»
- флипчарт и маркеры.

5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

5.1. Нормативно-правовые акты и документы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 30.12.2021)
2. Приказ Минтруда РФ от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»
3. Федеральный закон от 26 мая 2021 г. № 144-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»
5. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 г. № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам...»
6. Распоряжение Минпросвещения России от 17.12.2019 № Р-136 «Об утверждении методических рекомендаций по приобретению средств обучения и воспитания...»
7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»
8. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03 сентября 2019 года №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
9. Приказ Департамента образования города Москвы от 21 декабря 2018 г. № 482 «О внесении изменений в приказ Департамента образования города Москвы от 17 декабря 2014 г. № 922»

10. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
11. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
12. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»
13. Приказ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России от 31.08.2021 № 691 рук Концепция воспитательной работы в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации»
14. Приказ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России от 31.08.2021 № 691 рук «Рабочая программа воспитания обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации»

5.2 Список рекомендуемой литературы для обучающихся

1. Богданов А.А., Медников Б.М. Власть над геном: кн. для внеклас. чтения учащихся 9-10 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1989. – 208с.
2. Пособие к практическим занятиям по молекулярной биологии. Часть 2. Методы молекулярной диагностики: Учебно-методическое пособие. Авторы: А.Д. Перенков, Д.В. Новиков, С.Г. Фомина, Л.Б. Луковникова, А.В. Калугин, Е.С. Касатова, В.В. Новиков: Учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет им. И.Н. Лобачевского, 2015. – 44 с.

5.3 Интернет-ресурсы

1. <https://www.genecards.org/> - база данных генов человека
2. <https://www.proteinatlas.org/> - электронный онлайн атлас клеток, тканей, протеома и метаболических путей человека
3. <https://biomolecula.ru/themes/oncology> - научно-популярный онлайн-проект, посвященный молекулярной биологии, медицине, фармацевтике
4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/> - национальный центр биотехнологической информации (Национальный институт здоровья США)

Календарный график обучения

№	№ занятия, форма обучения	Кол-во часов	Дата проведения/учебная неделя	Место проведения
1	Занятие 1. Очное	3	1-я неделя	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России
2	Занятие 2. Заочное	3	1-я неделя	Самостоятельная работа (заочно)
3	Занятие 3. Очное	3	2-я неделя	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России
4	Занятие 4. Заочное	3	2-я неделя	Самостоятельная работа (заочно)
5	Занятие 5. Очное	3	3-я неделя	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России
6	Занятие 6. Заочное	3	3-я неделя	Самостоятельная работа (заочно)
7	Занятие 7. Очное	3	4-я неделя	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России
8	Занятие 8. Заочное	3	4-я неделя	Самостоятельная работа (заочно)
9	Занятие 9. Очное	3	5-я неделя	ФГАОУ ВО РНИМУ им.

				Н.И. Пирогова Минздрава России
10	Занятие 10. Заочное	3	5-я неделя	Самостоятельн ая работа (заочно)
11	Занятие 11. Очное	3	6-я неделя	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России
12	Занятие 12. Заочное	3	6-я неделя	Самостоятельн ая работа (заочно)
12 занятий	Всего:	36 часов	6 учебных недель	