

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)

«УТВЕРЖДАЮ»

начальник управления
по работе с абитуриентами

_____ А.А. Бакеева

30.06.2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА

«Большие данные в медицине»

Уровень программы: ознакомительный

Направленность: техническая

Возраст учащихся: 12-18 лет

Срок реализации программы: 36 часов

Составитель (разработчик):

Черная А.А., преподаватель
Центра технологической
поддержки образования, ФГАОУ
ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова
Минздрава России

г. Москва
2023 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	3
2. Содержание программы.....	5
3. Формы аттестации и оценочные материалы.....	7
4. Организационно-педагогические условия реализации программы	8
5. Список литературы	9
6. Приложение.	11

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Большие данные» имеет техническую направленность. Уровень программы - ознакомительный. Реализуется в рамках проекта «Центр технологической поддержки образования»

1.2. Актуальность программы

Сегодня многие привычные сферы нашей жизни переходят в цифровой формат и медицина не исключение. В различные процессы медицинской отрасли внедряются современные информационные технологии. Например, технологии искусственного интеллекта и работы с большими данными, которые открывают многочисленные возможности, так как способны обработать большие объемы данных, исключить человеческий фактор и ускорить процесс обработки информации. Технологии искусственного интеллекта уже используются в здравоохранении в таких областях, как разработка лекарственных средств, медицинская диагностика, медицинский интернет вещей и виртуальные ассистенты.

Такие разработки соответствуют векторам развития современной медицины, которые направлены на повышение удовлетворённости клиентов, улучшение качества и сдерживание расходов на фоне роста населения и увеличения продолжительности жизни.

Внедрение передовых технологий и цифровых решений, помогают оптимизировать рабочие процессы, усовершенствовать инфраструктуру здравоохранения, расширить возможности медработников и повысить доступность медпомощи по требованию.

Данная программа дает возможность учащимся познакомиться на практике с технологиями искусственного интеллекта и работы с большими данными, а также применением их в области медицины.

1.3. Отличительные особенности программы, новизна

Отличительной особенностью программы является ее практическая профориентационная направленность, позволяющая сформировать у обучающихся знания и навыки в области информационных технологий в медицине. Программа реализуется на базе ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (далее Университет), в том числе на базе Центра технологической поддержки образования.

Еще одной отличительной особенностью дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Большие данные в медицине» является модульное обучение.

«Модуль» – структурная единица программы, имеющая определенную логическую завершенность по отношению к результатам обучения. (Словарь рабочих терминов по предпрофильной подготовке). Каждый модуль состоит из кейсов (не менее 2-х), направленных на формирование hard и soft компетенций. Результатом каждого кейса является «продукт» - проект (групповой, индивидуальный).

Кейс – история, описывающая реальную ситуацию, которая требует проведения анализа, выработки и принятия обоснованных решений. Кейс включает набор специально разработанных учебно-методических материалов. Кейсовые «продукты» могут быть

самостоятельным проектом по результатам освоения модуля или общего проекта по результатам всей дополнительной образовательной общеразвивающей программы.

Новизна программы состоит в том, что основы анализа изображений, с которыми познакомятся обучающиеся, и практическое применение в медицине сформируют начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь, решая проблемы современной медицины. Программа обеспечивает внедрение технологий развития дополнительного образования молодежи, путем реализации обучающимися проектов и создания педагогических условий для включения, каждого обучающегося в деятельность, в соответствии с зоной его ближайшего развития.

1.4. Педагогическая целесообразность

Программа призвана развить у обучающихся навыки в междисциплинарных областях науки и обеспечить профессиональное определение с ориентацией на инновационные профили техники в медицине. Программа построена на принципах компетентностного подхода с использованием модульной и кейс - технологий. Содержание представленной программы формируют и развивают у обучающихся способность самостоятельно мыслить, рассуждать, сравнивать, делать глубокие обобщения и выводы. Основная особенность мыслительной деятельности подростка – нарастающая с каждым годом способность к абстрактному мышлению. Сознательно – положительное отношение ребят к учению возникает тогда, когда учение удовлетворяет их познавательные потребности, благодаря чему знания приобретают для них определенный смысл как необходимое и важное условие подготовки к будущей самостоятельной жизни. Таким образом, наиболее существенную роль в формировании положительного отношения подростков к учению играют содержательность учебного материала, его связь с жизнью и практикой, проблемный и эмоциональный характер изложения, организация поисковой, познавательной деятельности, дающей обучающимся возможность переживать радость самостоятельных открытий, вооружение рациональными приёмами учебной работы, являющимися неременной предпосылкой для достижения успеха. В процессе обучения совершенствуется мышление подростка. При работе над проектами обучающихся научат работать в команде, вести диалог и дискуссию.

Ресурсы Университета и использование методик генерирования изобретательских идей в данной дополнительной общеобразовательной программе создают интегрированное мотивирующее пространство медико-инженерного образования и научно-технического творчества детей и молодежи.

1.5. Цели и задачи программы

Цель программы- создание условий для изучения основных направлений развития исследований в области анализа цифровых изображений, формирования интереса и мотивации обучающихся к развитию знаний в сфере информационных технологий и их применение в практической работе с биомедицинскими изображениями.

Обучающие задачи программы:

- познакомить с основными понятиями больших данных и искусственного интеллекта;
- формировать четкое представление об инструментах для работы с данными;

- научить анализировать и подготавливать данные для решения задач;
- развивать воображение, пространственное мышление, прививать интерес к технике, технологиям в медицине;

Развивающие:

- развивать воображение, пространственное мышление, прививать интерес к технике, технологиям в медицине;
- формировать умение планировать работу по реализации замысла, ставить цель и предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- развивать умения планировать свои действия с учётом фактора времени;
- развивать умения визуального представления информации и собственных проектов;
- обеспечить условия для развития творческих способностей обучающихся с использованием межпредметных связей (информатика, математика, физика, биология).

Воспитательные:

- сформировать основы научного мировоззрения;
- обеспечить условия для воспитания этики групповой работы, отношений делового сотрудничества и взаимоуважения, развития основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом.

1.6. Категория обучающихся

Возраст обучающихся 12-18 лет. Программа направлена на участников проекта «Центр технологической поддержки образования».

1.7. Объем и срок освоения программы

Срок реализации программы 2 месяца, 36 академических часов.

1.8. Формы и режим занятий

Занятия проходят в очной форме с применением дистанционных технологий и заочной форме, 3 раза в неделю.

Занятия проводятся на вебинарной площадке. Количество обучающихся в группе-31 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.

1.9. Планируемые результаты освоения программы

Личностные:

будут сформированы:

- потребности к самообразованию, готовности и способности к саморазвитию;
- основы инженерного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;

- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к команде, готовность к командной работе, способность вести диалог;
- универсальные способы мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции);
- навыки ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;
- усвоят правила индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с высокотехнологическим оборудованием.

Метапредметные:

- разовьют способность ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного; перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- разовьют умения самостоятельно (или с помощью преподавателя) определять цель деятельности, планировать пути достижения целей, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, работать над проектом в команде, эффективно распределяя обязанности;
- разовьют владение основными универсальными умениями информационного характера: работать по предложенным инструкциям и самостоятельно; излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, представлять проект.

Предметные:

- понимание основных понятий больших данных и искусственного интеллекта;
- умение программировать на языке Python;
- умение использовать инструменты для работы с данными;
- умение решать задачи анализа и распознавания цифровых изображений.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный (тематический) план

Учебный план

№	Наименование модуля	Кол-во часов	Кол-во часов (очная форма)	Кол-во часов (заочная форма)
1.	Вводный. Основы понятия наука о данных.	4	0	4
2.	Начало программирования на языке Python	16	0	16
3.	Работа с данными с помощью языка программирования Python	8	0	8
4.	Искусственный интеллект в здравоохранении	6	0	6
5.	Защита проекта	2	0	2
	Всего:	36	0	20

Учебно-тематический план

№	Название модуля	Количество часов всего	теория	практика	Формы аттестации, контроля
1	Вводный. Основы понятия наука о данных.	4	2	2	Текущий контроль, решение практических задач
2	Начало программирования на языке Python	16	6	10	Текущий контроль, решение практических задач, подготовка проекта

3	Работа с данными с помощью языка программирования Python	8	2	6	Текущий контроль, решение практических задач, подготовка проекта
4	Искусственный интеллект в здравоохранении	6	2	4	Текущий контроль, решение практических задач, подготовка проекта
5	Защита проекта	2	1	1	Итоговый контроль, представление проекта
	Всего	36	13	23	

2.2. Содержание учебного (тематического) плана

№ п/п	Модуль, кейс	Содержание	
		Теория	Практика
1.	Вводный. Основы понятия наука о данных.	Основные понятия о больших данных и искусственном интеллекте, процесс работы с данными. Области применения.	Установка ПО. Первый запуск программы.
2.	Начало программирования на языке Python	Обзор инструментов для работы с языком Python. Синтаксис языка. Переменные, циклы For, While, а также операторы continue, break и else, списки, словари и функции.	Работа с переменными, разбор типов данных, которые присутствуют в языке Python. Написание программ с использованием циклов, списков, словарей и функций

3.	Работа с данными с помощью языка программирования Python	Обзор инструментов работы с разными типами данных, анализ изображений и видео.	Установка библиотек, выделение объектов по цветовой маске, работа с видеопотоком.
4.	Искусственный интеллект в здравоохранении	Применение технологий искусственного интеллекта в медицине. Препятствия для внедрения.	Генерация идей для проектов.
5.	Защита проекта	Требования к проекту и презентации.	Подготовка презентаций, идей проектов. Публичное представление реализованных проектов.

3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Реализация данной программы предусматривает текущий и итоговый контроль. Текущий контроль – оценка уровня и качества освоения тем программы и личностных качеств обучающихся. Текущий контроль осуществляется посредством наблюдения и отслеживания динамики развития обучающегося в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов.

Оценка качества освоения материала проводится в ходе итогового контроля в форме защиты 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.

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Учебно-методическое обеспечение программы

Основная цель – привлечение детей к исследовательской и проектной деятельности. Задача педагога – развить у детей навыки, которые им потребуются в проектной работе и в дальнейшем освоении программы.

Все умения и навыки приобретаются только через опыт. В образовательном процессе используются следующие методы:

словесные (беседа, опрос, дискуссия и т.д.);

игровые;

метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение ее самостоятельно или группой);

метод проектов;

наглядные:

демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм; использование технических средств; просмотр кино- и телепрограмм;

практические:

практические задания;

анализ и решение проблемных ситуаций, практических задач, задач ТРИЗ и т.д.

Воспитательный компонент программы реализуется в каждой теме учебно-тематического плана благодаря использованию методов беседы, группового обсуждения, инструктажа. При организации деятельности педагогом, формируется положительный опыт общественного поведения. Взаимодействуя с обучающимися, педагог создает воспитывающие ситуации, позволяющие обучающимся получить многогранный социальный опыт и побудить ребенка к самосовершенствованию, самовоспитанию.

На первом занятии 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 ходе проектного обучения большое значение приобретает самостоятельная работа, которая развивает способности учащихся к творчеству и самообразованию, а также способствует самореализации личности. Успехи, достигнутые в процессе выполнения самостоятельных практических заданий, позитивно влияют на развитие самооценки.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

1. Компьютерное оборудование:

Персональные компьютеры с предустановленной операционной системой и специализированным ПО

Требования: доступ к сети Интернет, наличие камеры и микрофона (опционально).

2. Программное обеспечение

2.1. Программа PyCharm

<https://www.jetbrains.com/pycharm/download/#section=windows>

2.2. Офисное ПО

MICROSOFT Office 365

2.3 Python

<https://www.python.org/downloads/>

5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

5.1 Нормативно-правовые акты и документы

5.1.1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 30.12.2021)

5.1.2. Приказ Минтруда РФ от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»

5.1.3. Федеральный закон от 26 мая 2021 г. № 144-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»

5.1.4. 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 молодежи»

5.1.5. 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...»

5.1.6. Распоряжение Минпросвещения России от 17.12.2019 № Р-136 «Об утверждении методических рекомендаций по приобретению средств обучения и воспитания...»

5.1.7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»

5.1.8. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03 сентября 2019 года №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»

5.1.9. 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»

5.1.10. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

5.1.11. 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»

5.1.12. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»

5.2 Список литературы для обучающихся

1. Э. Д. Шакирьянов. Компьютерное зрение на Python. Первые шаги - Электрон. изд. - М. Лаборатория знаний, 2021. - 163 с.

2. Аллен Б. Дауни. Основы Python. Научитесь думать, как программист. – Манн, Иванов и Фербер, 2021. – 304 с.

5.3 Список литературы для преподавателей

1. Джоэл Грас. Data Science. Наука о данных с нуля. – 2017 г.

2. Хенрик Бринк, Джозеф Ричардс, Марк Феверфол. Машинное обучение. – 2018 г.

3. Франсуа Шолле Глубокое обучение на Python. – 2018 г.

4. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход, 2-е изд.: Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2016. – 1408 с.: ил. Парал. тит. англ. ISBN 978-5-8459-1968-7.

5. Бураков М.В. Системы искусственного интеллекта. Учебное пособие Издательство: Проспект, 2017. – 440 с.

6. Джонс М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях М. Тим Джонс; Пер. с англ. Осипов А. И. — М.: ДМК Пресс, 2006. — 312 с.

7. Э. Д. Шакирьянов. Компьютерное зрение на Python. Первые шаги - Электрон. изд. - М. Лаборатория знаний, 2021. - 163 с.

Приложение 1

Оценочные материалы

На протяжении обучения наставник оценивает работу обучающихся по индикаторам освоения программы 1-4, представленным в Таблице 1 (от 0 до 100 баллов в сумме).

Таблица 1

№ п/п	Практические умения, приобретаемые в процессе прохождения практики	Критерии оценивания результатов практики / Баллы
		100 баллов
1.	Уметь работать с изображениями	10
2.	Уметь обрабатывать изображения	10
3.	Уметь проводить анализ изображений, получать количественные характеристики объектов изображения	30
4.	Защита проекта с использованием результатов анализа медицинских изображений	50
Итого:		100