


Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по образованию


Ю.И. Ришко

«25» августа 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
ИТ-интенсив: большие данные (Big Data) - машина предсказаний

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ

Уровень: вводный

Возраст обучающихся 13 - 16 лет

Срок реализации: 16 академических часов

Составители (разработчики):

М.Н. Давыдкин,

к.т.н., доцент кафедры энергетики и
энергоэффективности горной промышленности

В.С. Тучкин,

ИТ-наставник проектной деятельности

Москва

2024

1. Пояснительная записка

1.1. Характеристика образовательной программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа дополнительного образования детей и взрослых, реализуемая Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» (далее – НИТУ МИСИС, Университет), «ИТ-интенсив: большие данные (Big Data) - машина предсказаний» (далее – программа) определяет содержание дополнительного образования и представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную в рамках реализации системы профнавигационных мероприятий НИТУ МИСИС по сопровождению классов различной направленности в школах города Москвы в соответствии с Уставом НИТУ МИСИС с целью обеспечения приема в НИТУ МИСИС студентов из числа профессионально ориентированных школьников. Программа составлена в соответствии со стандартом проекта предпрофессионального образования «ИТ-вертикаль» (Приказ Департамента образования и науки города Москвы от 02.09.2024 №872 «Об утверждении стандартов городских образовательных проектов «Естественно-научная вертикаль», «ИТ-вертикаль», «Математическая вертикаль», «Математическая вертикаль ПЛЮС», реализуемых в государственных образовательных организациях, подведомственных Департаменту образования и науки города Москвы»).

Направленность программы – техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям исследования в различных областях знаний и направлениях деятельности университета в области информатики и вычислительной техники.

Уровень освоения – вводный. Программа призвана познакомить участников с направлениями проектной практико-ориентированной деятельности, вовлечь их в область информатики и вычислительной техники, информационных технологий, а также в сферу науки и инноваций, зародить в них наблюдательность в познании мира, которая является важным качеством современного инженера или ИТ-специалиста в цифровом мире.

Новизна программы заключается в том, что при разработке её содержательной части особое внимание было уделено практико-ориентированной деятельности. Благодаря этому ИТ-наставник погружает обучающихся в изучение тонкостей направления «Большие данные (Big Data)» и помогает развивать важные компетенции в сфере информационных технологий.

Актуальность программы обусловлена тем, что она направлена на развитие творческих способностей обучающихся, формирование у них основ культуры

проектной деятельности в современной ИТ-сфере, системных представлений и позитивного социального опыта применения методов и технологий, умений самостоятельно определять цели и результаты (продукты) такой деятельности.

Педагогическая целесообразность заключается в ориентировании материала образовательной программы на требования общества, раскрытии возможностей личностного роста учащихся. Обучающиеся в процессе наблюдения, исследования, программирования, тестирования приобретут новые знания и навыки, которые помогут сформировать собственный вектор в выборе будущей профессии по направлению «Большие данные (Big Data)».

1.2. Цель и задачи

Цель – формирование у участников знаний, умений, навыков и компетенций обучающихся по направлению «Большие данные». Программа адаптирована для учащихся 7-9 классов и построена таким образом, чтобы сделать изучение сложных технологий доступным и увлекательным.

Особенности программы для учащихся средней школы

- **Доступность:** содержание курса разработано с учётом возрастных особенностей учащихся и уровня подготовки, без излишнего углубления в сложную математику и статистику.
- **Практикоориентированность:** каждое занятие сопровождается практической работой, позволяющей сразу применить полученные знания на практике.
- **Занимательность:** использование интересных примеров и интерактивных упражнений помогает удерживать внимание детей и способствует лучшему усвоению материала.
- **Современность:** учащиеся работают с актуальными инструментами и ресурсами, такими как Google Colab и библиотеки Python, используемыми профессионалами в реальной работе.

Программа преобразует предметно-ориентированную модель обучения, дополняя её метапредметными возможностями и средствами индивидуализации, дифференциации и мотивации личностно значимой деятельности. Логика программы базируется на идее формирования и развития целостной мировоззренческой картины обучающихся через использование традиционных методов деятельности ИТ-специалиста: анализа требований заказчика, проектирования архитектуры системы, программирования, тестирования и отладки приложений, поддержки и сопровождения разработанного решения, исследования, сотрудничества.

Задачи:

обучающие:

- сформировать понятийный аппарат по направлению «Большие данные»;
- научить обрабатывать и очищать данные, проводить первичные исследования и строить визуализацию;
- научить реализовывать первые модели машинного обучения для решения прикладных задач;
- объяснить принципы работы популярных инструментов для анализа данных (Google Colab, Jupyter Notebook, библиотеки Python);
- дать представление о принципах машинного обучения и этапах реализации моделей.

Общеразвивающая:

- формирование навыков системного мышления, организации проектно-исследовательской работы.

Воспитательная:

- формирование профессионально значимых и личностных качеств: чувства общественного долга, трудолюбия, коллективизма, организованности, дисциплинированности.

Возраст: 13-16 лет (обучающиеся 7-9 классов).

Сроки реализации: 16 академических часов.

Формы и режим занятий

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия, мастер-классы.

Формы организации деятельности: групповые и индивидуально-групповые.

Наполняемость группы: от 13 до 33 человек

Режим занятий: 1 занятие в неделю по 2 академических часа.

Планируемые результаты программы

Итогами исследовательской проектной деятельности следует считать не столько предметные результаты, сколько интеллектуальное, личностное развитие учащихся.

Планируемые результаты исследовательской проектной деятельности учащихся в основном соответствуют результатам освоения коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий, но имеют и ряд специфических отличий за счёт создания учениками личной продукции и индивидуальных интеллектуальных открытий в конкретной области.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения программы

Личностные универсальные учебные действия сформировать:

- потребность вникать в суть изучаемых проблем, ставить вопросы, затрагивающие основы знаний, личный, социальный, исторический, жизненный опыт;
- основы критического отношения к знанию, жизненному опыту;
- основы ценностных суждений и оценок;
- уважение к величию человеческого разума, позволяющего преодолевать невежество и предрассудки, развивать теоретические знания, продвигаться в установлении взаимопонимания между отдельными людьми и культурами;
- основы понимания принципиальной ограниченности знания, существования различных точек зрения, взглядов, характерных для разной социокультурной среды и разных эпох.

Метапредметные результаты:

- самоопределение в области познавательных интересов;
- умение искать необходимую информацию в открытом неструктурированном информационном пространстве с использованием Интернета, цифровых образовательных ресурсов и каталогов библиотек;
- умение определять проблему как противоречие, формулировать задачи для решения проблемы;
- способность осмысленно воспринимать информацию, формулировать гипотезы и проверять их на примерах данных;
- умение взаимодействовать в группе, работающей над исследованием проблемы или на конкретный результат;
- способность к согласованным действиям с учётом позиции другого;
- владение нормами и техникой общения;
- владение методиками анализа и интерпретации информации, умение выбирать подходящие инструменты для решения конкретной задачи;
- учёт особенностей коммуникации партнёра;
- умение оперировать качественными и количественными моделями явлений;
- умение строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- овладение основами реализации исследовательской проектной деятельности;
- использование адекватных языковых средств для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей;
- осуществление выбора наиболее эффективных способов решения задач;
- осуществление контроля по результату и способу действия.

Предметные результаты:

- в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределённости;

- получают возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

В образовательном процессе для усвоения учащимися учебного материала может использоваться тематический контроль, который проводится в виде практических заданий по итогам каждой темы с целью систематизировать, обобщить и закрепить материал.

Итоговый контроль проводится на основании совокупности выполненных промежуточных практических работ.

В процессе обучения будут применяться различные методы контроля, в том числе с использованием современных технологий.

2. Учебно-тематический план

ИТ-интенсив: большие данные (Big Data) - машина предсказаний

№ п/ п	Раздел / Тема	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего ауд.ч.	Теория	Практика	
1	Введение в Big Data и современные технологии	2	-	2	Практическая работа
2	Установка и работа в Google Colab/Jupyter Notebook	2	-	2	Практическая работа
3	Знакомство с библиотеками Pandas и NumPy	2	-	2	Практическая работа
4	Обработка реальных датасетов: очистка и преобразование	2	-	2	Практическая работа
5	Первичный анализ данных: статистика и визуализация	2	-	2	Практическая работа
6	Основы машинного обучения: модели и алгоритмы	2	-	2	Практическая работа
7	Линейная регрессия: прогнозирование числовых значений	2	-	2	Практическая работа
8	Классификация: разделение объектов на классы	2	-	2	Практическая работа
	Итоговая аттестация				Итоговая аттестация проводится на основании совокупности выполненных промежуточных практических работ
	Итого	16	-	16	

3. Содержание программы

1. Введение в Big Data и современные технологии (2 часа)

Практика:

Исследование примеров анализа больших данных на известных ресурсах (Kaggle, Google Trends).

Планируемые результаты: Понимание сущности Big Data, осознание их значимости и перспективы использования в будущем.

2. Установка и работа в Google Colab / Jupyter Notebook (2 часа)

Практика:

Настройка окружения и первая задача в Google Colab.

Планируемые результаты: Способность устанавливать и пользоваться рабочими средами для анализа данных.

3. Знакомство с библиотеками Pandas и NumPy (2 часа)

Практика:

Решение задач по обработке матриц и таблиц с использованием Pandas и NumPy.

Планируемые результаты: Навыки работы с двумерными структурами данных и проведение первичной аналитики.

4. Обработка реальных датасетов (2 часа)

Практика: Задача по очистке и предварительной подготовке большого датасета.

Планируемые результаты: Владение техникой очистки и предобработки реальных наборов данных.

5. Первичный анализ данных (2 часа)

Практика: Первичный статистический анализ выбранного датасета и построение графиков.

Планируемые результаты: Понимание основ статистики и визуализации данных, навыки интерпретации данных.

6. Основы машинного обучения (2 часа)

Практика:

Реализация простейшего классификатора и оценка точности.

Планируемые результаты:

Понимание механизмов работы машинного обучения и возможность построить первую модель классификации.

7. Линейная регрессия (2 часа)

Практика:

Прогнозирование зависимых величин с помощью линейной регрессии.

Планируемые результаты: Освоение метода линейной регрессии и навыков прогнозирования числовых признаков.

8. Классификация: разделение объектов на классы (2 часа)

Практика:

Создание классификационной модели для бинарного разделения объектов.

Планируемые результаты: Способность решать задачи классификации с помощью классических подходов.

4. Формы аттестации и контроля

Виды контроля

В образовательном процессе будут использованы следующие виды контроля усвоения учащимися учебного материала:

Текущий контроль. Программой предусмотрены: практические работы, тематические опросы, проект. Текущий контроль проводится с целью непрерывного отслеживания уровня усвоения материала и стимуляции обучающихся к саморазвитию. Для реализации текущего контроля в процессе изучения теоретического материала педагог обращается к учащимся с вопросами и выдает короткие задания, на практических занятиях – в виде выполнения практических заданий по итогам каждой темы с целью систематизировать, обобщить и закрепить материал.

Итоговая аттестация проводится на основании совокупности выполненных промежуточных практических работ

Оценивание: зачтено/не зачтено.

5. Организационно-педагогические условия реализации программы

Методическое обеспечение программы

Методы обучения, используемые в программе: словесные (устное объяснение материала), наглядные (презентация), практические (дети решают задачи), аналитические, лабораторные работы, эксперимент.

С целью стимулирования творческой активности учащихся будут использованы:

- метод проектов;
- метод погружения;
- методы сбора и обработки данных;
- игровые методики;
- исследовательский и проблемный методы;
- анализ справочных и литературных источников;
- поисковый эксперимент;
- опытная работа;
- обобщение результатов.

Виды дидактических материалов

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала будут использоваться:

- наглядные пособия смешанного типа (слайды, видеозаписи, различные схемы);
- дидактические пособия (карточки с заданиями, рабочие тетради с практическими заданиями, раздаточный материал).

Организационно-педагогические ресурсы

Материально-техническое обеспечение

1. Специализированные лаборатории и классы, основные установки и стенды
Площадка: компьютерные классы и лаборатории Университета МИСИС

2. Оборудование и программное обеспечение

Операционная система: Windows 7, Windows 8 и Windows 10 (Windows RT не поддерживается)

3. Аппаратное обеспечение:

1) ПЭВМ по количеству учащихся (желательно ноутбук). Минимальные системные требования:

- Операционная система Windows (XP, Vista, 7, 8) или MacOS (10.6, 10.7, 10.8);
- 4 Гб оперативной памяти;
- Процессор 1.5 ГГц;
- 5000 Мб свободного дискового пространства;
- Разрешение экрана 1024*600;
- Microsoft Silverlight 5.0;
- Microsoft.NET 4.0;

2) Среда программирования **Visual Studio Code**

Кадровое обеспечение программы

Реализатор программы: ведущие ученые Университета науки и технологий МИСИС

6. Список литературы

Основная литература:

1. Изучаем Python: программирование игр, визуализация данных, веб-приложения / Эрик Мэтиз. - М.: Издательство неизвестно, 2023. - 416 с.
2. Программирование на Python в примерах и задачах / Васильев А.Н. - М.: Издательство неизвестно, 2023. - 496 с.
3. Большая книга проектов Python / Свейгарт Эл. - М.: Издательство неизвестно, 2023. - 512 с.
4. Информатика и информационные процессы: Учебник / В.Н. Исаев, С.Н. Куликов, В.П. Панкратов. - М: Инфра-М, 2020. - 196 с.
5. Байбородова Л. В. Проектная деятельность школьников в разновозрастных группах: пособие для учителей общеобразовательных организаций / Л. В. Байбородова, Л. Н. Серебренников. – М.: Просвещение, 2013. – 175 с. – (Работаем по новым стандартам).

Дополнительная литература:

1. Байбородова, Л. В., Харисова И. Г., Чернявская А. П. Проектная деятельность школьников // Управление современной школой. Завуч. – 2014. - № 2. – С. 94-117
2. Бородкина Э. Н. Реализация целевых образовательных проектов школы и семьи как форм соуправления образовательным учреждением на основе партнерства и сотрудничества // Наука и практика воспитания и дополнительного образования. – 2013. - № 3. – С. 50-57
3. Вебер С. А. О механизме реализации личностных ресурсов старшеклассников через проектную деятельность // Воспитание школьников. – 2013. - № 1. – С. 16-23
4. Глухарева О. Г. Влияние проектного обучения на формирование ключевых компетенций у учащихся старшей школы // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2014. - № 1. – С. 17-24
5. Зиняков В.Н. Опыт организации проектной деятельности в профильном обучении // Школа и производство. – 2013. - № 4. – С. 18 - 23
6. Кузнецова С. И. Проектная деятельность как механизм развития детской одаренности // Управление качеством образования. – 2013. - № 7. – С. 80-84
7. Игнатьева Г. А. Проектные формы учебной деятельности обучающихся общеобразовательной школы // Психология обучения. – 2013. - № 11. – С. 20-33

8. Комиссарова О. А. Оптимизация учебного процесса на основе метода проектов // Среднее профессиональное образование. – 2013. - № 2. – С. 15-18
9. Кострикина И. С., Порядина Е. Д. Проектная деятельность профессионализации старшеклассников // Психология обучения. – 2013. - № 5. – С. 130-140
10. Алексеев А.Г., Леонтович А.В., Обухов А.С., Фомина Л.Ф. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся// Журнал «Исследовательская работа школьников» №1, 2002. С.24-34.
11. Бреховских Л.М. Как делаются открытия //Методический сборник «Развитие исследовательской деятельности учащихся» М., 2001 С.5-29
12. Основы информатики и вычислительной техники: Учебное пособие / Под ред. А.Т. Сучкова. - М.: Академический Проект, 2016. - 432 с.
13. Введение в информатику: Учебное пособие для 10-11 классов / К.Ю.Поляков, Е.А.Еремин - М.: Лаборатория базовых знаний, 2017. - 288 с.
14. Информационные технологии: Учебное пособие/Под ред. Ю.С. Брановского. - М., 2003. - 376 с.
15. Стариченко Б. Е. Теоретические основы информатики : учебное пособие для вузов //Горячая линия – Телеком. - 2016. - С. 400
16. Абрамов С. М., Парменова Л. В. Метавычисления : сборник задач: сборник задач и упражнений //Университет города Переславля. - 2016. - С. 27
17. Кропотов Ю. А. Методы синтеза минимизированных переключательных функций и цифровых комбинационных схем с памятью: учебное пособие //Директ-Медиа. - 2018. - С. 155
18. Мясников В. И. Программное обеспечение встраиваемых систем : лабораторный практикум: практикум //Поволжский государственный технологический университет. - 2018. - С. 148
19. Вальке А. А., Захаренко В. А. Электронные средства сбора и обработки информации: учебное пособие //Омский государственный технический университет (ОмГТУ). - 2017. - С. 112
20. Баранникова И. В., Могирева Е. С., Харахан О. Г. Теоретические основы автоматизированной обработки информации и управления : решение прикладных задач в MS Excel : лабораторный практикум: практикум //МИСиС. - 2018. - С. 58
21. Баранникова И. В., Гончаренко А. Н. Вычислительные машины, сети и системы : функционально-структурная организация вычислительных систем: учебное пособие //МИСиС. - 2017. - С. 103