

**Комитет по образованию администрации городского округа
«Город Калининград»
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города
Калининграда средняя общеобразовательная школа №58**

Введена в действие приказом директора
МАОУ СОШ №58
№ 64 от « 11 » 09 2023 г.
Директор


Ерошин А.В.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Анализ больших данных: Big Data»**

Возраст обучающихся: 16-18 лет
Срок реализации: 9 месяцев

Автор программы:
Демиденко Данил Александрович,
педагог дополнительного образования
г. Калининград

г. Калининград, 2023

Содержание:

Пояснительная записка.....	3
Содержание учебной программы	9
Учебный план	10
Календарный учебный график.....	11
Рабочая программа воспитания.....	12
Список литературы	13

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа

Предмет «Анализ больших данных: Big Data» – совокупность методов и способов обработки информации, процесс исследования, фильтрации, преобразования и моделирования данных с целью извлечения полезных информации и принятия решений.

Обработка происходит посредством языка python и соответствующих модулей (пакетов). Так же применим Excel. Возможность работать с реальными данными и визуализировать результаты делает процесс обучения простым и наглядным.

Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа

Центральная идея программы «Анализ больших данных: Big Data» – обучение работы с табличными данными, моделирование и обработка информации. С полученными навыками в дальнейшем можно прогнозировать промежуточные результаты различных социальных, физических, биологических и экономических процессов

Описание ключевых понятий

Большие данные – различные структурированные или неструктурированные данные, поступающие из информационных систем, объем которых постоянно увеличивается.

Аналитика – фильтрация и обработка данных, для выделения наиболее важной информации, закономерностей.

Математическая модель - математическое выражение, описывающее процессы, происходящие как в окружающем мире, так и абстрактные, мысленные эксперименты.

Направленность (профиль) программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Анализ больших данных: Big Data» является программой технической направленности.

Уровень освоения программы

Уровень освоения программы – базовый.

Актуальность программы

На данный момент количество информации, создаваемой и потребляемой человеком, растет в геометрической прогрессии. Крупные компании, малый и средний бизнес, медицинские учреждения и т.д. нуждаются в обработке колоссального количества данных, собираемых во время работы с клиентами. Аналитика больших данных позволяет распознавать тренды и находить закономерности в огромном количестве разрозненной информации.

Это позволит не только грамотно вести бизнес, но и прогнозировать исходы различных событий (прогноз погоды, развитие биологических популяций, успешность проведения эксперимента, классифицировать клиентов по покупательской способности и т.д.). Аналитика данных является важным навыком в наше время.

Педагогическая целесообразность образовательной программы

Взаимодействие между педагогом и обучающимся реализуется в формате диалога на равных, в котором ученик может проявить и развить свои личностные качества, развить навыки индивидуальной и коллективной работы.

Большое количество практических занятий с использованием всех доступных технических средств реализованы в виде упражнений с последовательным усложнением и направлены на развитие творческих способностей учащихся.

Подготовка к занятию со стороны преподавателя осуществляется, исходя из потребностей учащихся, уровня усвоения ими полученного материала, учета разного уровня подготовки, опыта и успеваемости учеников.

Практическая значимость образовательной программы

Программа знакомит учащихся с работой с табличными данными, методами моделирования и обработки данных как в реальном времени, так и работе с историческими данными о том или ином процессе. Программа научит детей выделять наиболее важную информацию среди огромного количества данных.

Принципы отбора содержания образовательной программы

Принципы отбора содержания:

- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип комплексного подхода.

Отличительные особенности программы

Отличительная особенность программы заключается в том, она направлена на развитие самостоятельности обучающихся при выполнении практических заданий. Это позволит им определиться с выбором темы, отражающей их интересы и потребности, подготовиться к жизни в высокотехнологичном мире, приобретя необходимые профессиональные и личностные навыки.

Цель образовательной программы

Создать условия для овладения методами анализа данных и навыками работы с данными с использованием современных программных средств для проведения исследований.

Задачи программы:

Образовательные:

- дать представление о программном обеспечении и оборудовании, позволяющее изучить, обработать и проанализировать большие объемы данных;
- сформировать основы работы и компоненты технологического оборудования, принципы подготовки управляющих программ;

- сформировать основные техники моделирования и прогнозирования исходов протекающих в окружающем мире процессов;

- сформировать умение анализировать и вычленять наиболее важную информацию из огромного количества записей.

Развивающие:

- способствовать развитию логических и аналитических способностей в сфере технического моделирования;

- развить навыки пространственной визуализации;

- развить творческий подход в решении задач и возникающих при моделировании трудностей.

Воспитательные:

- формировать профессиональные ориентиры;

- повысить мотивацию к использованию современных технологий в профессиональной деятельности;

- формировать внимательность, усидчивость и трудолюбие;

- формировать навыки самостоятельности, ответственности, выражения своих мыслей и мнения;

- формировать умение воспринимать критику и предложения, использовать их для улучшения результатов деятельности.

Психолого-педагогические характеристики обучающихся

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для учащихся 10-11 класса (16-17 лет).

Особенности организации образовательного процесса

Набор детей в объединение – свободный.

Программа объединения предусматривает индивидуальные и групповые формы работы с детьми.

Состав групп 14-16 человек.

Формы обучения

Форма обучения – очная, без возможности использования дистанционных технологий.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов в год – 72 часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены.

Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа.

Занятия проводятся 1 раз в неделю.

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы – 9 месяцев.

На полное освоение программы требуется 72 часа, включая индивидуальные консультации, тренинги.

Основные формы и методы

Занятие содержит теоретическую часть и практическую работу.

Формы работы на занятии:

- инструктажи, лекционная часть;

- практическая работа с программами, лазерным и фрезерным оборудованием;
- проектная деятельность;
- решение технических задач;
- разъяснение возникающих проблемных вопросов по теоретической и практической части курса.

Благодаря такому подходу у обучающихся вырабатываются важные качества: внимательность, усидчивость, логическое мышление.

Педагогические технологии, применяемые при реализации программы: технология индивидуального и группового обучения, технология разноуровневого обучения,

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- наглядный (показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
- практический (выполнение работ по инструкционным чертежам, схемам и др.);
- словесный (устное изложение, беседа).

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях. При осуществлении образовательного процесса применяются следующие методы:

- проблемного изложения, исследовательский (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений);
- объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);
- репродуктивный (для формирования умений, навыков и способов деятельности);
- словесный - рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания);
- стимулирования (соревнования, выставки, поощрения).

Планируемые результаты

В работе над программой обучающиеся получают не только новые знания, но также над предметные компетенции: умение работать в команде, способность анализировать информацию и принимать логические решения.

Личностные:

По итогам курса, у учащиеся будут развиты:

- самостоятельность и ответственность;
- профессиональные ориентиры для будущей технической деятельности.

Метапредметные:

По итогам курса, учащиеся разовьют:

- навыки технологического мышления;
- навыки работы в команде;
- навыки самоорганизации и принципы разделения труда при решении инженерных задач.

Предметные:

Будут знать:

- основы математической статистики и теории вероятностей;
- методы анализа и обработки данных;
- математическое моделирование процессов и прогнозирование.

Будут уметь:

- провести описательный анализ данных;
- осуществлять выбор подходящего метода анализа данных для проведения конкретного исследования в соответствии с целями, задачами, гипотезами и имеющимися в наличии данными;
- исследовать и дать количественную оценку взаимосвязям между переменными разного типа.

Механизм оценивания образовательных результатов

Оценка достижений результатов происходит на трех уровнях:

- представление результата обучающихся внутри группы;
- индивидуальная оценка результатов каждого обучающегося;
- качественная оценка эффективности деятельности кружка на основании суммирования индивидуальных результатов обучающихся.

Формы подведения итогов реализации программы

Итог реализации образовательной программы – представление работ учащихся внутри группы.

Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы

Научно-методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся);
- формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения;
- мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья;
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

Кадровое обеспечение программы

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей

профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Материально-техническое обеспечение

Ноутбуки – 16 шт.

Программное обеспечение:

- Python 3.10 и выше;
- Microsoft Visual Studio Code;
- Microsoft Office (Excel, Access).

Учебно-методическое обеспечение программы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- экранные видео лекции;
- видеоролики.

Информационное обеспечение программы

Интернет-ресурсы:

• Документация Python модуля для работы с табличными данными Pandas: [сайт] URL: <https://pandas.pydata.org/docs/>

• Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению и интеллектуальному анализу данных.: [сайт] URL: <http://www.machinelearning.ru/>

Оценочные и методические материалы

Вся оценочная система делится на три уровня сложности:

1. Обучающийся может ответить на общие вопросы по большинству тем, с помощью педагога может назвать определения основных терминов и формулировок теорем математической статистики. Имеет базовые представления о работе с базами данных, прикладными инструментами.

2. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно использовать прикладные инструменты для работы с табличными данными.

3. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно использовать прикладные инструменты для работы с табличными данными. Но, располагает сведениями сверх программы, проявляет интерес к теме. Проявил инициативу при выполнении конкурсной работы или проекта. Вносил предложения, имеющие смысл.

Кроме того, весь курс делится на разделы. Успехи обучающегося оцениваются так же и по разделам:

- теория;
- практика;
- конструкторская и рационализаторская часть.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Техника безопасности (2 ч.)

Вводное занятие. Техника безопасности, знакомство с оборудованием, примеры выполняемых работ. Инструктаж по технике безопасности при нахождении в инженерном блоке и работе с оборудованием. Примеры выполняемых работ, постановка целей и задач.

Раздел 2. Основы аналитики данных (22 ч.)

Изучение основ математической статистики и теории вероятностей. Знакомство с Microsoft Excel, Python, SQL. Методы сбора и получения информации. Правовые акты и законы о конфиденциальности данных.

Теория: Центральные понятия в области теории вероятности и математической статистики. Устройство и принцип работы реляционных баз данных.

Практика: Построение графиков, гистограмм. Нахождение корреляций между данными. Выявление скрытых данных и создание новых признаков на основе уже существующих данных. Создание первой модели и выполнение упражнения «Титаник» - прогнозирование выживаемости пассажира Титаника с определенными характеристиками (стандартная задача для начинающих).

Раздел 3. Машинное обучение. Математические модели (30 ч.)

Использование математики для прогнозирования вероятностей, событий, описания процессов. Использование продвинутых инструментов работы с данными. Модели машинного обучения (без математических доказательств).

Теория: Понятие регрессии, классификации. Методы и задачи машинного обучения. Дерево принятий решений. K- ближайших соседей. SVM.

Практика: Работа с наборами данных. Классификация объектов, прогнозирование вероятностей осадков, уровня инфляции на исторических данных. Для обучающихся, быстро и полноценно усваивающих программу – участие в соревнованиях на Kaggle.com.

Раздел 4. Проект (18 ч.)

Выполнение проекта, основные элементы проектной деятельности, презентация продукта внутри группы.

Теория: проектная деятельность, перечень отчетной документации. Себестоимость.

Практика: выполнение проекта. Презентация проекта.

Результатом занятий является работа обучающихся над индивидуальным или групповым проектом и презентация готового продукта внутри группы.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Наименование разделов, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Техника безопасности					
1.	Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности, знакомство с предметом, примеры выполняемых работ	2	2	-	Устный опрос
Раздел 2. Основы аналитики данных					
2.	Тема 2. Основы математической статистики и теории вероятности. Основные понятия	4	2	2	Обсуждение. Выполнение упражнения
3.	Тема 3. Основы Excel. Знакомство с программой. Работа с табличными данными и визуализация	4	1	3	Выполнение упражнения
4.	Тема 4. Методы сбора и хранения информации. Правовое регулирования хранения информации	4	1	3	Обсуждение, выполнения упражнений.
5.	Тема 5. Знакомство с Python, SQL. Базы данных	6	2	4	Выполнение задания
6.	Тема 6. Выполнение упражнения «Титаник»	4	-	4	Выполнение задания
Раздел 3. Машинное обучение. Математические модели					
6.	Тема 7. Знакомство с машинным обучением. Задачи и методы ML	4	3	1	Обсуждение. Выполнение упражнения
7.	Тема 8. Практическая работа. Регрессия	4	1	3	Выполнение упражнения
8.	Тема 10. Практическая работа. Кластеризация. Дерево принятия решений	6	3	3	Обсуждение. Выполнение упражнения
9.	Тема 10. Практическая работа. Классификация. SVM	4	1	3	Выполнение упражнения
10.	Тема 11. Нейронные сети. ИИ.	6	3	3	Выполнение упражнений

11.	Тема 12. Выполнение тестовой работы. Классификация с помощью набора данных «Iris».	6	-	6	Выполнение упражнения
Раздел 4. Проект					
12.	Тема 15. Разработка индивидуальных или групповых проектов	14	1	13	Выполнение проекта
13.	Тема 16. Презентация проектов внутри группы	4	-	4	Презентация проекта
	Итого:	72	11	61	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Анализ больших данных: Big Data»
1.	Начало учебного года	01.09.2023
2.	Продолжительность учебного периода	36 учебных недель
3.	Продолжительность учебной недели	5 дней
4.	Периодичность учебных занятий	2 раз в неделю по 1 часу / 1 раз в неделю по 2 часа
5.	Количество часов	72 часа
6.	Окончание учебного года	31.05.24
7.	Период реализации программы	01.09.2023-31.05.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

- 1) гражданско-патриотическое;
- 2) нравственное и духовное воспитание;
- 3) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- 4) интеллектуальное воспитание;
- 5) здоровье-сберегающее воспитание;
- 6) правовое воспитание и культура безопасности;
- 7) воспитание семейных ценностей;
- 8) формирование коммуникативной культуры;
- 9) экологическое воспитание.

Цель – формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с серьезным багажом теоретических знаний и практических навыков.

Используемые формы воспитательной работы: викторина, экскурсии, игровые программы, диспуты.

Методы: беседа, мини-викторина, наблюдения, столкновения взглядов и позиций, проектный, поисковый.

Планируемый результат: повышение мотивации к изобретательству и созданию собственных конструкций, сформированность, настойчивость в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата; умение работать в команде, сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия, события	Направления воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Инструктаж по технике безопасности при работе в инженерном корпусе	Безопасность и здоровый образ жизни	В рамках занятий	Сентябрь
2.	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь-май
3.	Защита проектов внутри группы	Нравственное воспитание, трудовое воспитание	В рамках занятий	Октябрь-май
4.	Участие в соревнованиях различного уровня	Воспитание интеллектуально-познавательных интересов	В рамках занятий	Октябрь-май

5.	Беседа о празднике «День защитника Отечества»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Февраль
6.	Беседа о празднике «8 марта»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Март

Список литературы

Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ.

2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 г. №599.

3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 г. №597.

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».

7. Приказ Министерства образования Калининградской области от 26 июля 2022 г. №912/1 «Об утверждении Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022 – 2024 годы) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области».

Для педагога дополнительного образования:

1. Кевин П. Мерфи. Вероятностное машинное обучение. Введение. – М.: ДМК Пресс, 2022. – 990 с.

Для учащихся и родителей:

1. Уэс Маккинни Python и анализ данных. – М.: 2022. – 484с.