

ПРИНЯТА
Педагогическим советом АНО ОШ ЦПМ
(протокол от 28 августа 2024 г. №99)

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора АНО ОШ ЦПМ
от 29 августа 2024 г. №677-ОД24

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по курсу внеурочной деятельности «**Введение в анализ данных**»
для обучающихся 10 классов

Составитель:
Я.А. Еремцов
Н.А. Золин
В.Р. Анисимов

Москва, 2024

Пояснительная записка

Программа курса «Введение в анализ данных» составлена на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО и с учётом федеральной программы воспитания.

Введение в анализ данных – это курс, позволяющий школьнику выйти за пределы школьной программы и понять, как функционирует современная наука, рынок труда и применять знания, полученные на других курсах (математика, обществознание, количественные методы исследований). Курс позволяет привить любовь к обозначенным выше дисциплинам, осознать важность их изучения и стать более конкурентноспособным в интеллектуальных соревнованиях школьников. С одной стороны, динамичное развитие современного мира вынуждают преподавателей регулярно находить новые материалы, чтобы поддерживать интерес обучающихся к предмету и успевать за трендами, меняющимися наш мир, с другой – интеллектуальные соревнования школьников также регулярно создают задания, для решений которых важно знать более сложный материал. Курс позволяет решить обе проблемы: и оживление учебной программы для рассказа о новых трендах в образовании, и подготовка учеников к интеллектуальным соревнованиям (олимпиадам и конкурсам). Более того, он позволяет школьникам расширить спектр олимпиад, доступных им для участия (например, олимпиада DANO).

Учитывая стремительное повышение спроса на специалистов в сфере анализа данных, программирования и работы с данными, образование старается интегрировать в образовательный процесс новые предметы, дающие соответствующие компетенции. Запускаются федеральные проекты, поддерживающие развитие IT-индустрии, а также крупные игроки банковского сектора инвестируют в развитие сферы анализа данных и программирования. Ученики, прошедшие курс «Введение в анализ данных», освоят базовую работу с кодом, научатся продвинутым методам анализа данных, а также разберутся в основах машинного обучения. Перечисленные выше навыки крайне важны для современного экономиста, который в будущем будет сталкиваться с вызовами, от преодоления которых вполне возможно будет зависеть будущее нашей страны.

Целями курса является:

Углубление знаний о математической статистике, работа в python, работа в excel, работа в orange, изучение современных статистических инструментов анализа данных, погружение в методы машинного обучения;

Погружение учеников в новые технологии, рассказ о их роли в жизни общества и новых вызовах, которые появляются в связи с развитием технологий;

развитие способности обучающихся к личному самоопределению, самореализации, самоконтролю;

развитие интереса обучающихся к освоению социальных и гуманитарных дисциплин;

овладение умениями получать, анализировать, интерпретировать;

систематизировать социальную информацию из различных источников, преобразовывать ее и использовать для самостоятельного решения учебно-познавательных, исследовательских задач, а также в проектной деятельности.

Освоение содержания курса «Введение в анализ данных» осуществляется в соответствии со следующими ориентирами, отражающими специфику учебного предмета на уровне среднего общего образования:

определение учебного содержания научной и практической значимостью включаемых в него положений и педагогическими целями учебного предмета с учетом познавательных возможностей учащихся старшего подросткового возраста;

представление в содержании учебного предмета основных сфер жизни общества, типичных видов человеческой деятельности в информационном обществе, перспектив и прогнозов общественного развития, путей решения актуальных социальных проблем;

обеспечение развития ключевых навыков, формируемых деятельностным компонентом социально-математического образования (выявление проблем, принятие решений, работа с информацией, использование знаний математики в анализе данных), и компетентностей, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности и при выборе профессии;

расширение возможностей самопрезентации обучающихся, мотивирующей креативное мышление и участие в социальных практиках.

Отличие содержания курса на базовом уровне среднего общего образования от содержания альтернативных курсов заключается в:

изучении нового теоретического содержания;

изучении новых сфер знания (статистика, анализ данных, введение в программирование);

освоении обучающимися базовых методов социального и аналитического познания;

большей опоре на самостоятельную деятельность и индивидуальные познавательные интересы обучающихся, в том числе связанные с выбором профессии;

расширении и совершенствовании познавательных, исследовательских, проектных умений, которые осваивают обучающиеся, и возможностей их применения при выполнении социальных ролей, типичных для старшего подросткового возраста.

Содержание курса

Раздел I. Excel для анализа данных

I.1. Начало работы в Excel

Пакет Microsoft Office, работа с табличными данными, интерфейс Excel, ячейки, формулы.

I.2. Табличные данные в Excel

Форматы данных, очистка данных, условное форматирование, фильтры и сортировка.

I.3. Реализация вычислений в Excel

Очистка данных. Основные статистические формулы, логические функции, математические формулы. Интерпретация статистических показателей.

I.4. Сводные таблицы в Excel

Создание и редактирование сводных таблиц, расчёт показателей без формул с помощью сводных таблиц.

I.5. Визуализация в Excel

График распределения. Диаграмма, линейный график, барчарт vs. гистограмма, ящик с усами, диаграмма рассеяния. Основные принципы визуализации данных. Интерпретация графиков. Перенос и использование визуализации в Power Point.

Раздел II. Введение в Orange

II.1. Начало работы в Orange

Интерфейс, загрузка данных, функционал.

II.2. Визуализация данных в Orange

Диаграмма, линейный график, барчарт vs. гистограмма, ящик с усами, диаграмма рассеяния. Интерпретация графиков.

Раздел III. Основы программирования в Python

III.1. Начало работы в Python

Среда программирования, переменные. Инпут. Интеджер, флоат, строка. Математические операции.

III.2. Структурированные типы данных, логические переменные

Список, кортеж. Булев тип данных. Условные операторы. Конструкция if-else.

III.3. Циклы

Цикл с условием, логические выражения в условии цикла while, бесконечный цикл. Работа с последовательностью. Использование цикла for для просмотра списков и кортежей, перебора индексов и числовых промежутков, редактирования списков. Вложенный цикл.

III.4. Неупорядоченные типы данных

Множество, словарь. Операции над множествами, практическое применение множеств. Добавление элементов в словарь, поиск по словарю. Подсчёт частот с помощью словаря.

III.5. Работа с текстовыми файлами

Чтение и запись в файл. Методы анализа текстовых данных, количественный контент-анализ. Работа с csv-файлами. Модуль csv.

III.6. Функции и библиотеки

Разбиение программы на функции. Lambda-функции. Использование библиотек, основные библиотеки для анализа данных.

III.7. Pandas и очистка данных

Модуль Pandas. Индексация, фильтрация, сортировка. Редактирование и сохранение таблиц. Перекодирование переменных.

III.8. Реализация расчётов в Python

Очистка данных. Расчёт основных статистических показателей. Интерпретация показателей.

III.9. Визуализация данных в Python

Модуль matplotlib. Модуль seaborn. Редактирование и сохранение визуализаций. Интерпретация графиков.

Планируемые результаты

Личностные результаты изучения “Анализа данных” отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности.

В процессе достижения личностных результатов освоения обучающимися программы среднего общего образования (на базовом уровне) у них совершенствуется навык критического мышления, предполагающий:

- повышенную способность критически анализировать информацию;
- способность решения проблем, логический анализ ситуаций, выявление первопричин и разработка эффективных решений;
- информационной грамотности: учащиеся получают практические навыки по определению заслуживающих доверия источников и исключению ненадежных. Они научатся оценивать доказательства, распознавать предвзятость и выносить

обоснованные суждения при получении информации в различных контекстах;

- улучшенные коммуникативные навыки: Критическое мышление и умение решать проблемы тесно связаны с эффективным общением. Учащиеся улучшат свою способность четко формулировать свои мысли, приводить убедительные аргументы и вступать в содержательные дискуссии с другими;
- инновации и креативность: Курс развивает креативность, поощряя студентов искать нестандартные решения, мыслить без предвзятостей и шаблонов, подходить к проблемам учитывая разные точки зрения. Курс направлен также на развитие способности генерировать инновационные идеи по решению поставленных задач;
- адаптивность и обучение на протяжении всей жизни: Курс содействует развитию мышления, ориентированного на адаптивность и непрерывное обучение. Студенты будут лучше подготовлены к процветанию в быстро меняющемся мире, адаптируясь к новой информации, к технологиям и вызовам;
- улучшение процесса принятия решений в повседневной жизни: курс позволит студентам принимать более обоснованные и рациональные решения в своей личной жизни, от финансовых решений до решений, связанных со здоровьем;
- повышенная уверенность: По мере того, как учащиеся приобретают больше знаний и опыта в области критического мышления и решения проблем, они обретают уверенность в своей способности решать сложные задачи, принимать решения и ориентироваться в сложных ситуациях;

В результате изучения “Анализа данных” на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

У обучающегося будут сформированы следующие базовые **логические действия** как часть познавательных универсальных учебных действий:

- самостоятельно формулировать и актуализировать социальную проблему, рассматривать ее всесторонне, в том числе с помощью инструментов анализа данных;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых социальных явлениях и процессах, умение проанализировать их;
- вносить коррективы в деятельность (с учетом разных видов деятельности), оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем, в том числе учебно-познавательных.

У обучающегося будут сформированы следующие базовые **исследовательские действия** как часть познавательных универсальных учебных действий:

- развивать навыки учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыки разрешения проблем;
- проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов социального познания;
- осуществлять деятельность по получению нового знания, его интерпретации,

преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

- формировать научный тип мышления, применять научную терминологию, ключевые понятия и методы социальных наук;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- выявлять причинно-следственные связи социальных явлений и процессов и актуализировать познавательную задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать результаты, полученные в ходе решения задачи, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- давать оценку новым ситуациям, возникающим в процессе познания социальных объектов, в социальных отношениях; оценивать приобретенный опыт;
- уметь переносить знания об общественных объектах, явлениях и процессах в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
- ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

У обучающегося будут сформированы следующие **умения работать с информацией** как часть познавательных универсальных учебных действий:

- владеть навыками получения социальной информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;
- оценивать достоверность, легитимность информации различных видов и форм представления (в том числе полученной из интернет-источников), ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

У обучающегося будут сформированы следующие **умения совместной деятельности**:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- оценивать качество своего вклада и вклада каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые учебные исследовательские и социальные проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Ученики научатся использовать python для анализа данных, реализации собственных проектов и презентации результатов. Прикладная компонента курса поможет на практике отработать изученные материалы, а также подготовит учеников к более серьезному изучению машинного обучения. Полученные навыки и компетенции можно использовать как при сдаче индивидуального проекта, который входит в обязательный план обучающихся, так и при участии в интеллектуальных соревнованиях. Ученики в конце курса будут обладать навыками машинного обучения, работе в python, excel и latex.

Предметные результаты освоения программы 10 класса по введению в анализ данных.

- Владеет базовыми навыками работы с данными: агрегированием, фильтрацией, созданием новых переменных, работой со сводными таблицами.
- Владеет процедурой обнаружения пропущенных значений. Умеет работать с пропущенными значениями: удаление и стратегии замены.
- Знает принцип работы с хи-квадратом критерия согласия Пирсона.
- Знает и умеет строить базовые типы графиков.
- Знает процедуру тестирования гипотез. Понимает понятие статистической значимости. Умеет применять p-value для тестирования гипотез.
- Знает типы переменных. Знает меры центральной тенденции и разброса. Знает процедуру обнаружения выбросов. Умеет обрабатывать выбросы.
- Понимает основные процедуры сбора данных. Умеет дать определение понятиями “выборка” и “генеральная совокупность”. Умеет определить наиболее репрезентативную выборку.
- Умеет оценивать линейную регрессию. Умеет интерпретировать оценки коэффициентов в линейной регрессии.

Тематическое планирование курса

Раздел\тема	Количество ак. часов
Раздел I. Excel для анализа данных	28
I.1. Начало работы в Excel	2
I.2. Табличные данные в Excel	2
I.3. Реализация вычислений в Excel	6
I.4. Сводные таблицы в Excel	2
I.5. Визуализация в Excel	6
I.6. Пакет анализ данных в Excel	6
Защита итоговых проектов	4
Раздел II. Введение в Orange	12
2.1. Начало работы в Orange	2
2.2. Визуализация данных в Orange	4
Контрольная работа	2
2.4. LaTeX	4
Раздел III. Основы программирования в Python	28
3.1. Начало работы в Python	2
3.2. Структурированные типы данных, логические переменные	4
3.3. Циклы	4
3.4. Неупорядоченные типы данных	2
3.5. Работа с текстовыми файлами	2
3.6. Функции и библиотеки	2
3.7. Pandas и очистка данных	4
3.8. Реализация расчётов в Python	4
3.9. Визуализация данных в Python	2
Защита итоговых проектов	2
ИТОГО	68