

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

**курса внеурочной деятельности «Количественные методы исследований»
для обучающихся 10 класса**

Пояснительная записка

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

Количественные методы исследований – это курс, позволяющий школьнику выйти за пределы школьной программы и понять, как функционирует современная наука, рынок труда и применять знания, полученные на других курсах (математики, обществознания). 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, меняющими 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).

Целями курса является:

Углубление знаний о математической статистике, работа в python, изучение современных статистических инструментов анализа данных;

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 «Количественные методы исследований» 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. Введение в количественные методы исследований

Тема 1.1 Что такое количественные методы и зачем их использовать?

Релевантность использования количественных методов в академической среде и области большого бизнеса. Разбор кейсов. Отличие и общие черты качественных и количественных методов исследования. Понятие модели и необходимость в упрощении реальности.

Тема 1.2 Понятие вероятности. Шкалы данных. Преобразование данных.

Вероятность: что это и где мы ее встречаем? Формат хранения данных. Данных много: какие шкалы существуют? Количественные, порядковые, качественные шкалы: примеры данных и их существенные различия. Методы обработки данных и создание индексов.

Раздел II. Работы с данными в рамках количественных методов

Тема 2.1. Описательные статистики. Способы первичного анализа данных.

Среднее значение, медиана, мода: что, когда и с какими данными грамотнее использовать? Способ измерения как инструмент манипуляции и источник неверных выводов. Описательные статистики – первый и самый простой инструмент решения реальных задач: формирование представления о типичном и нетипичном значениях, характеристика распределения, вычисление количественных показателей.

Тема 2.2. Визуализация данных. Типы данных и инструменты их визуализации. Практика.

Способы визуализации разных типов данных: гистограмма, график плотности распределения, ящик с усами, диаграммы. Практикум на реальных данных.

Тема 2.3. Разведывательный анализ данных. Практики в рамках современных реалий.

Диаграммы рассеивания: работа с данными, создание своих таблиц, последующая

интерпретация. Коэффициент корреляции Пирсона: выявление связи между показателями в количественной шкале. Слабые места коэффициента, поиск альтернативы: коэффициент корреляции Спирмена.

Тема 2.4. Статистические гипотезы. P-value – проверка значимости

Введение понятия статистической гипотезы. Нулевая и альтернативные гипотезы. Статистические тесты и значимость гипотез: выбор теста, применение и последующая интерпретация. Выводы исследования и уровень значимости. P-value. Практика.

Раздел III. Методы исследований. От теории к практике

Тема 2.5. Регрессионный анализ

Историческая сводка: возникновение регрессии. Типы переменных: зависимые, независимые, контрольные. Ошибки и их значение. Парная линейная регрессия. Выбор переменной: как грамотно подходить к выбору переменной и проверять ее значимость? Гипотезы и выбор переменных. Практикум в R-Studio.

Тема 2.6. Кластерный анализ

Общий алгоритм кластерного анализа. Выбор критериев и числа количества кластеров: методы принятия решений. Проверка значимости результатов и интерпретация выводов. Реальные задачи, требующие использования кластерного анализа. Практикум в R-Studio.

Планируемые результаты

Личностные результаты изучения курса “Количественные методы” 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 ходе курса «Количественные методы исследования» ученики усвоят основные ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, включая социальные науки, и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;
- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; языковое и речевое развитие человека, включая понимание языка социально-экономической и политической коммуникации;
- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; мотивация к познанию и творчеству, обучению и самообучению на протяжении всей жизни, интерес к изучению социальных и гуманитарных дисциплин.

В результате изучения “Количественные методы” 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.

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

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. По окончанию курса учащийся:

- 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. Введение в количественные методы исследований	4
1.1. Что такое количественные методы и зачем их использовать?	2
1.2. Понятие вероятности. Шкалы данных. Преобразование данных.	2
Раздел II. Работы с данными в рамках количественных методов	16
2.1. Описательные статистики. Способы первичного анализа данных.	2
2.2. Визуализация данных. Типы данных и инструменты их визуализации. Практика.	4
2.3. Разведывательный анализ данных. Практики в рамках современных реалий.	4
Контрольная работа №1	2
2.4. Статистические гипотезы. P-value – проверка значимости	4
Раздел III. Методы исследований. От теории к практике	14
2.5. Регрессионный анализ	8
2.6. Кластерный анализ	4
Контрольная работа №2	2
Итого	34