

ПРИНЯТА
Педагогическим советом АНО ОШ ЦПМ
(протокол от 28 августа 2023 г. № 73)

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора АНО ОШ ЦПМ
от 29 августа 2023 г. № 408

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

Москва, 2023 год

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 учебного предмета

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 исследования» воплощают традиционные российские экономические, социокультурные и духовно-нравственные ценности, принятые в обществе нормы поведения, 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 том числе в части:

1) гражданского воспитания:

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;
- принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
- уважение ценностей иных культур, конфессий;
- готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;
- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении школы и детско-юношеских организаций;

- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

2) патриотического воспитания:

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях, труде; идейная убежденность, готовность к служению Отечеству и его защите, ответственность за его судьбу;

3) духовно-нравственного воспитания:

- осознание духовных ценностей русского народа;
- сформированность нравственного сознания, этического поведения;
- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;
- ответственное отношение к своим родителям, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

4) эстетического воспитания:

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений;

- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;

- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;

- стремление проявлять качества творческой личности;

5) физического воспитания:

- сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью, потребность в физическом совершенствовании;

- активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;

б) трудового воспитания:

- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

- готовность к активной социально направленной деятельности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; мотивация к эффективному труду и постоянному профессиональному росту, к учету общественных потребностей при предстоящем выборе сферы деятельности;

- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении жизни;

7) экологического воспитания:

- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;
- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;
- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;
- расширение опыта деятельности экологической направленности;

8) 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 процессе достижения личностных результатов освоения обучающимися программы среднего общего образования (на базовом уровне) у них совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

- самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе в межличностном взаимодействии и при принятии решений;
- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;
- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; готовность и способность овладевать новыми социальными практиками, осваивать типичные социальные роли;
- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;
- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

В результате изучения обществознания (в том числе его раздела -экономики) 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 или экономическую проблему, рассматривать ее всесторонне;
- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения социальных объектов, явлений и процессов;
- определять цели познавательной деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых социальных и экономических явлениях и процессах;
- 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 и экономических 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 и экономической 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 общения** как часть коммуникативных универсальных учебных действий:

- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; распознавать невербальные средства общения, понимать;
- значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
- владеть различными способами общения и взаимодействия; аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;
- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

У обучающегося будут сформированы следующие **умения самоорганизации** как части регулятивных универсальных учебных действий:

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность;
- выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и в жизненных ситуациях;
- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- давать оценку новым ситуациям, возникающим в познавательной и практической деятельности, в межличностных отношениях;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- делать осознанный выбор стратегий поведения, решений при наличии альтернатив, аргументировать сделанный выбор, брать ответственность за принятое решение;
- оценивать приобретенный опыт;
- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

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.

У обучающегося будут сформированы следующие **умения самоконтроля, принятия себя и других** как части регулятивных универсальных учебных действий:

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства; принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- признавать свое право и право других на ошибки; развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

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
--------------	-----------