

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство общего и профессионального образования Ростовской области
Отдел образования Администрации Октябрьского района
МБОУ СОШ № 6

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Пятницкая Н.В.

Муженская В.Н.

Кацилова И.А.

Протокол №1
от 28.08.2024 г.

29.08.2024 г.

Приказ № 61
от 29.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса внеурочной деятельности

«Практикум по решению математических задач»

для обучающихся 10-11 класса

х.Маркин, 2024

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса внеурочной деятельности «Практикум по решению математических задач» для обучающихся 10-11 класса разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 г. № 413, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 07.06.2012 г., рег. номер — 24480), с учётом федеральной рабочей программы воспитания, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

Математическая подготовка играет значительную роль в общем образовании современного человека. В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Также следует отметить, что все больше специальностей связано с непосредственным применением математики (экономика, бизнес, финансы, физика, химия, техника, информатика, психология и многое другое).

Важной задачей школы является развитие логического мышления, формирование математического стиля мышления, особенно алгоритмического мышления, формирование умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые. В ходе решения задач и упражнений – основной учебной деятельности на занятиях – развиваются творческая и прикладная стороны мышления. Решение задач и упражнений является и целью, и средством обучения и математического развития школьников. Теоретический материал осознается и усваивается именно в процессе решения задач и упражнений.

Курс внеурочной деятельности «Практикум по решению математических задач» развивает курс математики старшей школы, реализует принцип дополнения изучаемого материала на уроках алгебры и геометрии системой упражнений, которые расширяют школьный курс, и одновременно обеспечивает преемственность в знаниях и умениях учащихся основного курса математики, что способствует расширению курса алгебры и геометрии. Курс призван помочь учащимся с любой степенью подготовленности в систематизации имеющихся знаний, в овладении способами деятельности, методами и приемами решения математических задач, способствует развитию математической культуры, познавательных интересов, развитию мышления и умению оценить свой потенциал для дальнейшего обучения. Программа данного курса ориентирована на приобретение практического опыта при решении задач и упражнений. Содержание данного курса, даёт обучающимся возможность закрепить практические навыки в решении базовых математических задач, а также углубить математические знания, полученные на уроках математики, через решение задач повышенного и высокого уровней сложности, что позволяет повысить учебную мотивацию

учащихся и проверить свои способности в математике, проанализировать свои профессиональные предпочтения, позволяет подготовить учащихся к поступлению в ВУЗ.

Цели курса: расширение представлений обучающихся о методах, приемах, подходах к решению математических задач; создание условий для формирования и развития у обучающихся навыков анализа и систематизации полученных ранее знаний; овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования.

Задачи курса:

- реализация индивидуализации обучения, удовлетворение особых интеллектуальных и социокультурных потребностей обучающихся,
- формирование устойчивого интереса учащихся к предмету, развитие аналитического и логического мышления,
- обеспечение усвоения обучающимися наиболее общих, а также нестандартных приемов и способов решения задач,
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении практико-ориентированных задач, задач из смежных дисциплин,
- выявление и развитие их математических способностей,
- оказание помощи в профессиональном самоопределении,
- развитие коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.

Место предмета в учебном плане

План внеурочной деятельности школы на изучение курса отводит в 10 классе 1 час в неделю, в 11 классе - 1 час в неделю.

Содержание обучения

10 класс

Решение текстовых задач

Задачи на проценты, на смеси и сплавы, на совместную работу, на движение, задачи экономического характера.

Тождественные преобразования

Преобразования числовых и алгебраических выражений, степень с действительным показателем; преобразование выражений, содержащих радикалы; преобразование тригонометрических, логарифмических выражений.

11 класс

Решение рациональных уравнений

Свойства степени с целым показателем. Разложение многочлена на множители. Сокращение дроби. Сумма и разность дробей. Произведение и частное дробей. Преобразование иррациональных выражений. Линейное уравнение. Квадратное уравнение. Дробно-рациональное уравнение.

Решение иррациональных уравнений

Иррациональные уравнения. Методы решения иррациональных уравнений: метод возведения в степень, метод замены иррациональных уравнений системой, метод введения новой переменной, метод разложения подкоренного выражения на множители, метод умножения на сопряженное выражение.

Решение тригонометрических уравнений

Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы кратных аргументов. Формулы корней, частные случаи решения простейших тригонометрических уравнений. Отбор корней, принадлежащих промежутку. Способы решения тригонометрических уравнений.

Решение показательных и логарифмических уравнений

Свойства степени с рациональным показателем. Логарифм. Свойства логарифмов. Преобразования логарифмических выражений. Показательные уравнения. Методы решения показательных уравнений. Логарифмические уравнения. Метод равносильности.

Вероятность и комбинаторика

Задачи на определение вероятности порядка наступления события. Вероятность произведения и суммы событий. Частота элементарных событий. Решение задач по формуле полной вероятности. Формула Бернулли. Использование комбинированных методов решения задач

Производная и первообразная

Производная и её геометрический смысл. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции. Правила нахождения производной; применение первообразной для нахождения площадей фигур, для нахождения наибольшего и наименьшего значений функции.

Планируемые результаты освоения программы

Освоение программы учебного курса внеурочной деятельности «Практикум по решению математических задач» обеспечивает достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

Личностные результаты

Личностные результаты освоения программы характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования

различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственное воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой

деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения программы характеризуются овладением универсальными *познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.*

1) *Универсальные познавательные действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).*

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Предметные результаты

Освоение программы обеспечивает достижение следующих предметных образовательных результатов:

10 класс

Текстовые задачи

Решать текстовые задачи разных типов;

анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;

понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;

действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;

использовать логические рассуждения при решении задачи;

работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;

осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;

анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;

решать задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;

решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
проводить тождественные преобразования иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений;
решать системы уравнений изученными методами;
решать практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.

Числа и выражения. Тождественные преобразования.

Оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
оперировать на понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
проводить тождественные преобразования иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений;
выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
сравнивать рациональные числа между собой;
оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
выполнять преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.;

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: выполнять вычисления при решении задач практического характера; выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.

11 класс

Уравнения:

Решать нестандартные рациональные, показательные и логарифмические уравнения, иррациональные и тригонометрические уравнения, и их системы;

использовать нестандартные методы решения уравнений;

изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений;

выполнять отбор корней уравнений в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

составлять и решать уравнения, системы уравнений при решении задач других учебных предметов;

использовать уравнения для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;

уметь интерпретировать полученный при решении уравнения или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Функции

Оперировать на понятиями (распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия):

зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;

оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции;

распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций;

соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, с формулами, которыми они заданы;

находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;

определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);

строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);

интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;

оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;

вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

вычислять, оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;

читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков,

выбирать подходящие методы представления и обработки данных;

уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Методы математики

Применять различные методы при решении иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений;

замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;

приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства,

решать уравнения, содержащие модуль,

решать линейное уравнение с параметрами,

решать уравнения с параметрами, сводящиеся к линейным,

определять количество решений неравенств, уравнений и их систем по значению параметра.

Тематическое планирование

10 класс

Тема	Кол-во часов	Форма проведения занятий	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Решение текстовых задач	19	Практикум, исследовательская работа, индивидуальная и групповая работа, конкурсы, олимпиада, конференция, соревнование	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
Тождественные преобразования	15	Практикум, исследовательская работа, индивидуальная и групповая работа, конкурсы, олимпиада, конференция, соревнование	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07

Итого	34		
-------	----	--	--

11 класс

Тема	Кол-во часов	Форма проведения занятий	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Решение рациональных уравнений	4	Практикум, исследовательская работа, индивидуальная и групповая работа, конкурсы, олимпиада, конференция, соревнование	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
Решение иррациональных уравнений	5	Практикум, исследовательская работа, индивидуальная и групповая работа, конкурсы, олимпиада, конференция, соревнование	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
Решение тригонометрических уравнений	5	Практикум, исследовательская работа, индивидуальная и групповая работа, конкурсы, олимпиада, конференция, соревнование	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
Решение показательных и логарифмических уравнений	5	Практикум, исследовательская работа, индивидуальная и групповая работа, конкурсы, олимпиада, конференция, соревнование	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
Вероятность и комбинаторика	8	Практикум, исследовательская работа, индивидуальная и групповая работа, конкурсы, олимпиада, конференция, соревнование	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
Производная и первообразная	7	Практикум, исследовательская работа, индивидуальная и групповая работа, конкурсы, олимпиада, конференция, соревнование	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
Итого	34		