

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Московской области

Управление образования администрации городского округа Мытищи

МБОУ СОШ № 29

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Н.А. Хазова

**приказ № 149-ОД
от «21» августа 2025 г.**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 623F1109C4881B79BE6A317D70A25F
Владелец: Хазова Наталья Анатольевна
Действителен: с 10.02.2025 до 06.05.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**учебного курса «Математический практикум»
для обучающихся 10-11 классов**

Мытищи, 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Математический практикум» для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, 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.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

В ходе изучения курса «Математический практикум» в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения. В курсе присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане на изучение курса «Математический практикум» на базовом уровне отводится 1,5 часа в неделю в 10 классе и 2 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 119 часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА Раздел 1. Решение уравнений и неравенств

Методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Метод интервалов для решения неравенств.

Иррациональные уравнения и неравенства. Область допустимых значений аргумента.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Показательные уравнения и неравенства.

Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график при решении уравнений и неравенств.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Решение простейших тригонометрических уравнений, неравенств. Использование тригонометрических функций при решении и тригонометрических уравнений и неравенств. Отбор корней тригонометрических уравнений. Обратные тригонометрические функции

Раздел 2. Решение текстовых задач

Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Простейшие задачи на проценты. Пропорциональное деление величины. Процентное изменение величины. Проценты и соотношения между величинами. Формула расчета простых процентов. Две формулы расчета сложных процентов. Применение формулы сложного процента. Задачи на оптимизацию. Проценты и банковские расчеты. Что такое банк. Начисление простых процентов за часть года. Многократное начисление процентов. Сложные проценты и годовые ставки банков. Курсы валют. Инфляционные процессы.

Общая схема решения задач на вклады и кредиты. Этапы построения математической модели. Вывод формул. Общая схема решения задач. Условное деление типов задач. Решение задач на равные размеры выплат. Решение задач на вычисление суммы кредитования при равных размерах выплат. Решение задач на вычисление разовых траншей. Решение задач на вычисление процентов при равных размерах выплат. Решение задач на дифференцированные платежи. Решение задач на вычисление суммы кредитования при дифференцированных платежах. Решение задач на вычисление срока кредитования. Решение задач на вычисление процентов при дифференцированных выплатах. Решение задач, тип которых сложно определить.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

Освоение учебного предмета «Математический практикум» должно обеспечивать 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-нравственного 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 учебного курса «Математический практикум» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

- Решать линейные рациональные и дробно-рациональные уравнения и неравенства, квадратные уравнения и неравенства;
- Использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- Использовать метод интервалов для решения неравенств;
- Решать простейшие логарифмические уравнения;
- Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные, неравенства и их системы;
- Решать показательные уравнения, и простейшие неравенства.;
- Решать тригонометрические уравнения, приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения.
- Использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
- Изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;
- Выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.
- составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач;
- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;

- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи
- Решать несложные 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 символьной 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 несложные 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;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.
- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;
- решать практические задачи и задачи из других предметов
- 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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10класс

Раздел	Тема урока	Кол-во часов
Раздел 1. Решение уравнений и неравенств		
Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства	Методы решения дробно-рациональных уравнений.	1
	Решение дробно-рациональных уравнений	1
	Решение дробно-рациональных уравнений	1
	Методы решения дробно-рациональных неравенств.	1
	Решение дробно-рациональных неравенств	1
	Решение дробно-рациональных неравенств с модулем	1
	Решение дробно-рациональных неравенств с модулем	1
	Методы решения иррациональных уравнений	1
	Решение иррациональных уравнений	1
	Решение иррациональных уравнений	1
	Методы решения иррациональных неравенств	1
	Решение иррациональных неравенств	1
	Решение иррациональных неравенств	1
	Решение иррациональных неравенств	1
Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	Методы решения показательных уравнений	1
	Решение показательных уравнений	1
	Решение показательных уравнений	1
	Методы решения показательных неравенств	1
	Решение показательных неравенств	1
	Решение показательных неравенств	1
	Методы решения логарифмических уравнений	1
	Решение логарифмических уравнений	1
	Решение логарифмических уравнений	1
	Методы решения логарифмических неравенств	1
	Решение логарифмических неравенств	1
	Решение логарифмических неравенств	1
	Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств	1
	Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств	1
Тригонометрические уравнения	Простейшие тригонометрические уравнения	1
	Методы решения тригонометрических уравнений	1
	Решение тригонометрических уравнений	1
	Решение тригонометрических уравнений	1
	Зачетная работа	1
	Решение уравнений и неравенств экзаменационного типа	1
	Решение уравнений и неравенств экзаменационного типа	1
	Решение уравнений и неравенств экзаменационного типа	1

	Решение уравнений и неравенств экзаменационного типа	1
	Решение уравнений и неравенств экзаменационного типа	1
	Решение уравнений и неравенств экзаменационного типа	1
	Решение уравнений и неравенств экзаменационного типа	1
	Решение уравнений и неравенств экзаменационного типа	1
	Итого по разделу:	40
Раздел 2. Решение текстовых задач		
Решение задач на смеси, сплавы, движение, работу	Решение задач с практическим содержанием	1
	Решение задач с практическим содержанием	1
	Решение задач с практическим содержанием	1
	Решение задач с практическим содержанием	1
	Решение задач с практическим содержанием	1
	Решение задач с практическим содержанием	1
	Решение задач с практическим содержанием	1
	Решение задач с практическим содержанием	1
	Решение задач с практическим содержанием	1
	Итоговое повторение	1
	Итоговое повторение	1
	Итого по разделу:	11
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	51

11 класс

Раздел	Тема урока	Кол-во часов
Раздел 1. Решение уравнений и неравенств		
Раздел 1. Тригонометрические уравнения и неравенства	Решение простейших тригонометрических уравнений	1
	Решение тригонометрических уравнений	1
	Решение тригонометрических уравнений	1
	Решение тригонометрических уравнений повышенной сложности	1
	Решение тригонометрических уравнений повышенной сложности	1
	Методы решения тригонометрических неравенств	1
	Решение тригонометрических уравнений и неравенств	1
	Решение тригонометрических уравнений и неравенств повышенной сложности	1
	Решение тригонометрических уравнений и неравенств повышенной сложности	1
	Отбор корней тригонометрических уравнений и неравенств	1
	Отбор корней тригонометрических уравнений и неравенств	1
	Отбор корней тригонометрических уравнений и неравенств	1

	Отбор корней тригонометрических уравнений и неравенств	1
	Уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции	1
	Уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции	1
	Уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции повышенной сложности	1
	Уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции повышенной сложности	1
	Решение уравнений и неравенств экзаменационного типа	1
	Решение уравнений и неравенств экзаменационного типа	1
	Решение уравнений и неравенств экзаменационного типа	1
	Решение уравнений и неравенств экзаменационного типа	1
	Решение уравнений и неравенств экзаменационного типа	1
	Решение уравнений и неравенств экзаменационного типа	1
	Решение уравнений и неравенств экзаменационного типа	1
	Зачетная работа	1
	Зачетная работа	1
	Итого по разделу:	26
Раздел 2. Функции и производная	Показательная функция	1
	Решение задач с показательной функцией	1
	Решение задач с показательной функцией	1
	Решение задач с показательной функцией	1
	Степенная функция	1
	Решение задач со степенной функцией	1
	Решение задач со степенной функцией	1
	Решение задач со степенной функцией	1
	Производная	1
	Решение задач с производной	1
	Решение задач с производной	1
	Решение задач с производной	1
		12
Раздел 3. Задачи с геометрическим содержанием	Задачи с геометрическим содержанием	1
	Решение задач с геометрическим содержанием	1
	Решение задач с геометрическим содержанием	1
	Решение задач с геометрическим содержанием	1
	Решение задач с геометрическим содержанием	1
	Решение задач с геометрическим содержанием	1
	Решение задач с геометрическим содержанием	1
	Решение задач с геометрическим содержанием	1
		9

Раздел 2. Решение текстовых задач		
Раздел 5. Текстовые задачи	Задачи на делимость	1
	Задачи на делимость	1
	Задачи на делимость	1
	Задачи на делимость	1
	Задачи на смекалку	1
	Задачи на смекалку	1
	Задачи на смекалку	1
	Задачи на смекалку	1
	Решение задач с экономическим содержанием	1
	Решение задач с экономическим содержанием	1
	Решение задач с экономическим содержанием	1
	Решение задач с экономическим содержанием	1
	Решение задач с экономическим содержанием	1
	Решение задач с экономическим содержанием	1
	Решение задач с экономическим содержанием	1
	Решение задач с экономическим содержанием	1
	Решение задач с экономическим содержанием	1
	Решение задач с экономическим содержанием	1
	Решение задач	1
	Итоговое повторение	1
	Итоговое повторение	1
	Итоговое повторение	1
	Итого по разделу:	21
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	68

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс/ Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и другие, Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Шабунин М. И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Методическое пособие для учителя к завершённой предметной линии учебников М. И. Шабунина, А. А. Прокофьева / М. И. Шабунин, А. А. Прокофьев. — М.: Просвещение, 2020.
2. Яценко И. В. Алгебра и начала математического анализа. Универсальный многоуровневый сборник задач. 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / И. В. Яценко, С. А. Хлестаков. — 2-е изд. — М. : Просвещение, 2020.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. <http://www.fipi.ru>. Федеральный институт педагогических измерений
2. <http://www.statgrad.org> Система «Статград»-система дистанционной подготовки к ЕГЭ и ГИА, проводимая московским институтом открытого образования и Московским центром непрерывного математического образования.
3. <http://www.mathege.ru>. Открытый банк математических задач ЕГЭ 7.
<http://www.reshuege.ru>. РЕШУ ЕГЭ Образовательный портал для подготовки к экзаменам
4. ЦОС Моя школа <https://myschool.edu.ru>