

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Наро-Фоминская средняя общеобразовательная школа № 4
с углубленным изучением отдельных предметов

Утверждаю
Директор МБОУ Наро-Фоминской СОШ № 4
с углубленным изучением отдельных предметов
Е.А. Беликова
Приказ от _____ 2023 г. № ____

Рабочая программа учебного предмета
«Математика»
углубленный уровень
для среднего общего образования
11А, Б класс

Составитель:
Лапикова Марина Владимировна
учитель математики

2023

Наро-Фоминск

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без хорошей математической подготовки. Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число специальностей, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг обучающихся, для которых математика становится значимым предметом, фундаментом образования, существенно расширяется. В него входят не только обучающиеся, планирующие заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, информатики, физики, экономики и в других областях, но и те, кому математика нужна для использования в профессиях, не связанных непосредственно с ней.

Прикладная значимость математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения, функциональные зависимости и категории неопределённости, от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Во многих сферах профессиональной деятельности требуются умения выполнять расчёты, составлять алгоритмы, применять формулы, проводить геометрические измерения и построения, читать, обрабатывать, интерпретировать и представлять информацию в виде таблиц, диаграмм и графиков, понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым формируют логический стиль мышления. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основы для организации учебной деятельности на уроках математики

— развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у учащихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования математика является обязательным предметом на данном уровне образования. Настоящей рабочей программой предусматривается изучение учебного предмета «Математика» в рамках трёх учебных курсов: «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия»,

«Вероятность и статистика». В рамках Приказа Минобрнауки России «Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования» № 413 от 17.05.2012 года курс/предмет Вероятность и статистика на 2023-2024 учебный год не ведётся. Формирование логических умений осуществляется на протяжении всех лет обучения в старшей школе, а элементы логики включаются в содержание всех названных выше курсов.

В учебном плане на изучение математики в 11 классах на углублённом уровне отводится 8 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 280 учебных часов.

Тематическое планирование учебных курсов и рекомендуемое распределение учебного времени для изучения отдельных тем, предложенные в настоящей программе, надо рассматривать как

примерные ориентиры в помощь составителю авторской рабочей программы, и прежде всего учителю. Автор рабочей программы вправе увеличить или уменьшить предложенное число учебных часов на тему, чтобы углубиться в тематику, заинтересовавшую обучающихся, или направить усилия на преодоление затруднений. Допустимо также локальное перераспределение и перестановка элементов содержания курса внутри данного класса.

Количество проверочных работ (тематический и итоговый контроль качества усвоения учебного материала) и их тип (самостоятельные и контрольные работы, тесты) остаются на усмотрение учителя.

Также учитель вправе увеличить или уменьшить число учебных часов, отведённых в рабочей программе на обобщение, повторение, систематизацию знаний обучающихся. Единственным, но принципиально важным критерием является достижение результатов обучения, указанных в настоящей программе.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

Личностные результаты

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и

математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Метапредметные результаты:

Познавательные универсальные учебные действия

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.

Коммуникативные универсальные учебные действия

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.

Регулятивные универсальные учебные действия

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, эмоциональный интеллект:

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.

Совместная деятельность:

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.

Предметные результаты:

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

Функции и графики:

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе

социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

Освоение учебного курса «**Геометрия**» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

- свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;

- оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;

- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;

- классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;

- вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;

- свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;

- вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;

- изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

- свободно оперировать понятием вектор в пространстве;

- выполнять операции над векторами;

- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

- решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;

- свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;

- выполнять изображения многогранников и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;

- строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара;

- использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;

- доказывать геометрические утверждения;

- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;

- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;

- применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

- применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;

- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

Освоение учебного курса «Вероятность и статистика» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин, использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости случайных величин;

свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства математического ожидания при решении задач, вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений;

свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач, вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений;

вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам. Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями.

СОДЕРЖАНИЕ

УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

Уравнения и неравенства

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы- следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности

. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств. Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов.

Функции и графики

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами .

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

Начала математического анализа

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы.

Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций

Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла . Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона — Лейбница .

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел .
 Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ»

Тела вращения

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей . Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар . Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере . Изображение тел вращения на плоскости . Развёртка цилиндра и конуса . Симметрия сферы и шара .

Объём . Основные свойства объёмов тел . Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё . Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса .

Объём шара и шарового сегмента .

Комбинации тел вращения и многогранников . Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра . Пересечение сферы и шара с плоскостью . Касание шара и сферы плоскостью . Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.

Площадь поверхности цилиндра, конуса; площадь сферы и её частей.

Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур . Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов .

Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара; методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.

Векторы и координаты в пространстве

Векторы в пространстве . Операции над векторами . Векторное умножение векторов . Свойства векторного умножения . Прямоугольная система координат в пространстве . Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач .

Движения в пространстве

Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур . Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой . Преобразования подобия . Прямая и сфера Эйлера .

Тематическое планирование курса «Алгебра и начала математического анализа»

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	
1.	Многочлены	14	Каталог (myschool.edu.ru)
2.	Степени и корни. Степенные функции	24	Каталог (myschool.edu.ru)
3.	Показательная и логарифмическая функции	31	Каталог (myschool.edu.ru)
4.	Первообразная и интеграл	9	Каталог (myschool.edu.ru)
5.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	9	Каталог (myschool.edu.ru)
6.	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	49	Каталог (myschool.edu.ru)
7.	Исследование функций с помощью производной	22	Каталог (myschool.edu.ru)
8.	Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	14	Каталог (myschool.edu.ru)
9.	Комплексные числа	10	Каталог (myschool.edu.ru)
10.	Натуральные и целые числа	10	Каталог (myschool.edu.ru)

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	
	Итого	136	

Тематическое планирование курса «Геометрия»

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	
1.	Аналитическая геометрия	15	Каталог (myschool.edu.ru)
2.	Повторение, обобщение и систематизация знаний	15	Каталог (myschool.edu.ru)
3.	Векторы в пространстве	6	Каталог (myschool.edu.ru)
4.	Метод координат в пространстве. Движения	17	Каталог (myschool.edu.ru)
5.	Тела вращения	16	Каталог (myschool.edu.ru)
6.	Объём многогранника	4	Каталог (myschool.edu.ru)
7.	Площади поверхности и объёмы круглых тел	21	Каталог (myschool.edu.ru)
	Итого	68	

Поурочное планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Кол-во часов всего	Планируемые сроки прохождения	Планируемые сроки прохождения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
			11 А	11 Б	
Многочлены. - 14 часов					
1.	Преобразование выражений	1	1.09	1.09	Каталог (myschool.edu.ru)
2.	Преобразование выражений	1	4.09	4.09	Каталог (myschool.edu.ru)
3.	Преобразование выражений	1	5.09	4.09	Каталог (myschool.edu.ru)
4.	Преобразование выражений	1	6.09	5.09	Каталог (myschool.edu.ru)
5.	Многочлены от одной переменной.	1	7.09	6.09	Каталог (myschool.edu.ru)
6.	Многочлены от одной переменной.	1	7.09	7.09	Каталог (myschool.edu.ru)
7.	Входная контрольная работа	1	8.09	8.09	Каталог (myschool.edu.ru)
8.	Многочлены от нескольких переменных	1	11.09	11.09	Каталог

					myschool.edu.ru
9.	Многочлены от нескольких переменных	1	12.09	11.09	Каталог (myschool.edu.ru)
10.	Многочлены от нескольких переменных	1	13.09	12.09	Каталог (myschool.edu.ru)
11.	Уравнения высших степеней.	1	14.09	13.09	Каталог (myschool.edu.ru)
12.	Уравнения высших степеней.	1	14.09	14.09	Каталог (myschool.edu.ru)
13.	Уравнения высших степеней.	1	15.09	15.09	Каталог (myschool.edu.ru)
14.	Контрольная работа №1 по теме «Многочлены»	1	18.09	18.09	Каталог (myschool.edu.ru)
Степени и корни. Степенные функции -24 часа					
15.	Понятие корня n-ой степени из действительного числа.	1	19.09	18.09	Каталог (myschool.edu.ru)
16.	Понятие корня n-ой степени из действительного числа.	1	20.09	19.09	Каталог (myschool.edu.ru)
17.	Функции $y = n \sqrt{x}$, их свойства и графики.	1	21.09	20.09	Каталог (myschool.edu.ru)
18.	Функции $y = n \sqrt{x}$, их свойства и графики.	1	21.09	21.09	Каталог (myschool.edu.ru)
19.	Функции $y = n \sqrt{x}$, их свойства и графики.	1	22.09	22.09	Каталог (myschool.edu.ru)
20.	Свойства корня n-ой степени.	1	25.09	25.09	Каталог (myschool.edu.ru)
21.	Свойства корня n-ой степени.	1	26.09	25.09	Каталог (myschool.edu.ru)
22.	Свойства корня n-ой степени.	1	27.09	26.09	Каталог (myschool.edu.ru)
23.	Преобразование выражений, содержащих радикалы.	1	28.09	27.09	Каталог (myschool.edu.ru)
24.	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1	28.09	28.09	Каталог (myschool.edu.ru)
25.	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1	29.09	29.09	Каталог (myschool.edu.ru)
26.	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1	2.10	2.10	Каталог (myschool.edu.ru)
27.	Контрольная работа №2 по теме «Степени и корни.»	1	3.10	2.10	Каталог (myschool.edu.ru)
28.	Понятие степени с любым рациональным показателем.	1	4.10	3.10	Каталог (myschool.edu.ru)
29.	Понятие степени с любым рациональным показателем.	1	5.10	4.10	Каталог (myschool.edu.ru)
30.	Понятие степени с любым рациональным показателем.	1	5.10	5.10	Каталог (myschool.edu.ru)
31.	Степенные функции, их свойства и графики.	1	6.10	6.10	Каталог (myschool.edu.ru)
32.	Степенные функции, их свойства и графики	1	16.10	16.10	Каталог (myschool.edu.ru)
33.	Степенные функции, их свойства и графики	1	17.10	16.10	Каталог (myschool.edu.ru)
34.	Степенные функции, их свойства и графики	1	18.10	17.10	Каталог (myschool.edu.ru)
35.	Извлечение корней из комплексных чисел	1	19.10	18.10	Каталог

					myschool.edu.ru
36.	Извлечение корней из комплексных чисел	1	19.10	19.10	Каталог (myschool.edu.ru)
37.	Извлечение корней из комплексных чисел	1	20.10	20.10	Каталог (myschool.edu.ru)
38.	Контрольная работа №3 по теме «Степенные функции»	1	23.10	23.10	Каталог (myschool.edu.ru)
Векторы в пространстве. -6 часов					
39.	Понятие вектора в пространстве	1	24.10	23.10	Каталог (myschool.edu.ru)
40.	Сложение и вычитание векторов	1	25.10	24.10	Каталог (myschool.edu.ru)
41.	Умножение вектора на число	1	26.10	25.10	Каталог (myschool.edu.ru)
42.	Компланарные векторы	1	26.10	26.10	Каталог (myschool.edu.ru)
43.	Компланарные векторы	1	27.10	27.10	Каталог (myschool.edu.ru)
44.	Зачет «Векторы в пространстве»	1	30.10	30.10	Каталог (myschool.edu.ru)
Метод координат в пространстве. Движения -17 часов					
45.	Прямоугольная система координат в пространстве	1	31.10	30.10	Каталог (myschool.edu.ru)
46.	Координаты вектора	1	1.11	31.10	Каталог (myschool.edu.ru)
47.	Связь между координатами вектора и координатами точек	1	2.11	1.11	Каталог (myschool.edu.ru)
48.	Простейшие задачи в координатах	1	2.11	2.11	Каталог (myschool.edu.ru)
49.	Простейшие задачи в координатах	1	3.11	3.11	Каталог (myschool.edu.ru)
50.	Простейшие задачи в координатах	1	7.11	7.11	Каталог (myschool.edu.ru)
51.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1	8.11	8.11	Каталог (myschool.edu.ru)
52.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1	9.11	9.11	Каталог (myschool.edu.ru)
53.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	9.11	10.11	Каталог (myschool.edu.ru)
54.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	10.11	13.11	Каталог (myschool.edu.ru)
55.	Уравнение плоскости. Решение задач на использование скалярного произведения векторов	1	13.11	13.11	Каталог (myschool.edu.ru)
56.	Уравнение плоскости. Решение задач на использование скалярного произведения векторов	1	14.11	14.11	Каталог (myschool.edu.ru)
57.	Контрольная работа №4 «Скалярное произведение векторов»	1	15.11	15.11	Каталог (myschool.edu.ru)
58.	Центральная, осевая, зеркальная симметрия	1	16.11	16.11	Каталог (myschool.edu.ru)
59.	Параллельный перенос	1	16.11	17.11	Каталог (myschool.edu.ru)
Показательная и логарифмическая функции. - 31 час					
60.	Показательная функция, ее свойства и график.	1	17.11	27.11	Каталог

					myschool.edu.ru
61.	Показательная функция, ее свойства и график.	1	27.11	27.11	Каталог (myschool.edu.ru)
62.	Показательная функция, ее свойства и график.	1	28.11	28.11	Каталог (myschool.edu.ru)
63.	Показательные уравнения.	1	29.11	29.11	Каталог (myschool.edu.ru)
64.	Показательные уравнения.	1	30.11	30.11	Каталог (myschool.edu.ru)
65.	Показательные уравнения.	1	30.11	1.12	Каталог (myschool.edu.ru)
66.	Показательные неравенства.	1	1.12	4.12	Каталог (myschool.edu.ru)
67.	Показательные неравенства.	1	4.12	4.12	Каталог (myschool.edu.ru)
68.	Понятие логарифма.	1	5.12	5.12	Каталог (myschool.edu.ru)
69.	Понятие логарифма.	1	6.12	6.12	Каталог (myschool.edu.ru)
70.	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1	7.12	7.12	Каталог (myschool.edu.ru)
71.	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1	7.12	8.12	Каталог (myschool.edu.ru)
72.	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1	8.12	11.12	Каталог (myschool.edu.ru)
73.	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1	11.12	11.12	Каталог (myschool.edu.ru)
74.	Контрольная работа №5 по теме «Показательная и логарифмическая функции»	1	12.12	12.12	Каталог (myschool.edu.ru)
75.	Свойства логарифмов.	1	13.12	13.12	Каталог (myschool.edu.ru)
76.	Свойства логарифмов.	1	14.12	14.12	Каталог (myschool.edu.ru)
77.	Свойства логарифмов.	1	14.12	15.12	Каталог (myschool.edu.ru)
78.	Свойства логарифмов.	1	15.12	18.12	Каталог (myschool.edu.ru)
79.	Логарифмические уравнения.	1	18.12	18.12	Каталог (myschool.edu.ru)
80.	Тест	1	19.12	19.12	Каталог (myschool.edu.ru)
81.	Логарифмические уравнения.	1	20.12	20.12	Каталог (myschool.edu.ru)
82.	Логарифмические уравнения.	1	21.12	21.12	Каталог (myschool.edu.ru)
83.	Логарифмические неравенства.	1	21.12	22.12	Каталог (myschool.edu.ru)
84.	Логарифмические неравенства.	1	22.12	25.12	Каталог (myschool.edu.ru)
85.	Логарифмические неравенства.	1	25.12	25.12	Каталог (myschool.edu.ru)
86.	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	1	26.12	26.12	Каталог (myschool.edu.ru)
87.	Контрольная работа № 6 по теме	1	27.12	27.12	Каталог

	«Показательная и логарифмическая функции»				myschool.edu.ru
88.	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1	28.12	28.12	Каталог (myschool.edu.ru)
89.	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1	28.12	29.12	Каталог (myschool.edu.ru)
90.	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1	29.12	9.01	Каталог (myschool.edu.ru)
Тела вращения- 16 часов					
91.	Понятие цилиндра.	1	9.1	10.01	Каталог (myschool.edu.ru)
92.	Площадь поверхности цилиндра	1	10.1	11.01	Каталог (myschool.edu.ru)
93.	Площадь поверхности цилиндра	1	11.01	12.01	Каталог (myschool.edu.ru)
94.	Понятие конуса.	1	11.01	15.01	Каталог (myschool.edu.ru)
95.	Площадь поверхности конуса	1	12.01	15.01	Каталог (myschool.edu.ru)
96.	Усеченный конус	1	15.01	16.01	Каталог (myschool.edu.ru)
97.	Решение задач по теме «Конус»	1	16.01	17.01	Каталог (myschool.edu.ru)
98.	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1	17.01	18.01	Каталог (myschool.edu.ru)
99.	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	1	18.01	19.01	Каталог (myschool.edu.ru)
100.	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	1	18.01	22.01	Каталог (myschool.edu.ru)
101.	Площадь сферы	1	19.01	22.01	Каталог (myschool.edu.ru)
102.	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.	1	22.01	23.01	Каталог (myschool.edu.ru)
103.	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.	1	23.01	24.01	Каталог (myschool.edu.ru)
104.	Зачет «Цилиндр, конус, шар».	1	24.01	25.01	Каталог (myschool.edu.ru)
105.	Сечения конической поверхности. Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар	1	25.01	26.01	Каталог (myschool.edu.ru)
106.	Контрольная работа №7 по теме «Цилиндр, конус, шар»	1	25.1	29.01	Каталог (myschool.edu.ru)
Первообразная и интеграл. - 9 часов					
107.	Первообразная и неопределенный интеграл.	1	26.1	29.01	Каталог (myschool.edu.ru)
108.	Первообразная и неопределенный интеграл.	1	29.1	30.01	Каталог (myschool.edu.ru)
109.	Первообразная и неопределенный интеграл.	1	30.1	31.01	Каталог (myschool.edu.ru)
110.	Определенный интеграл.	1	31.1	1.02	Каталог (myschool.edu.ru)
111.	Определенный интеграл.	1	1.02	2.02	Каталог (myschool.edu.ru)
112.	Определенный интеграл.	1	1.02	5.02	Каталог (myschool.edu.ru)
113.	Определенный интеграл.	1	2.02	5.02	Каталог

					myschool.edu.ru
114.	Определенный интеграл.	1	5.02	6.02	Каталог (myschool.edu.ru)
115.	Контрольная работа №8 по теме «Первообразная и интеграл»	1	6.02	7.02	Каталог (myschool.edu.ru)
	Объём многогранника – 4 часа				
116.	Понятие объема.	1	7.02	8.02	Каталог (myschool.edu.ru)
117.	Объем прямоугольного параллелепипеда	1	8.02	9.02	Каталог (myschool.edu.ru)
118.	Объем прямоугольного параллелепипеда	1	8.02	12.02	Каталог (myschool.edu.ru)
119.	Объем прямой призмы	1	9.02	12.02	Каталог (myschool.edu.ru)
	Элементы теории вероятностей и математической статистики. -9 часов				
120.	Вероятность и геометрия	1	12.02	13.02	Каталог (myschool.edu.ru)
121.	Вероятность и геометрия	1	13.02	14.02	Каталог (myschool.edu.ru)
122.	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	1	14.02	15.02	Каталог (myschool.edu.ru)
123.	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	1	15.02	16.02	Каталог (myschool.edu.ru)
124.	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	1	15.02	26.02	Каталог (myschool.edu.ru)
125.	Статистические методы обработки информации	1	16.02	26.02	Каталог (myschool.edu.ru)
126.	Статистические методы обработки информации	1	26.02	27.02	Каталог (myschool.edu.ru)
127.	Гауссова кривая. Закон больших чисел	1	27.02	28.02	Каталог (myschool.edu.ru)
128.	Гауссова кривая. Закон больших чисел	1	28.02	29.02	Каталог (myschool.edu.ru)
	Площади поверхности и объёмы круглых тел – 21 час				
129.	Объем цилиндра	1	29.02	1.03	Каталог (myschool.edu.ru)
130.	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы.	1	29.02	4.03	Каталог (myschool.edu.ru)
131.	Объем пирамиды.	1	1.03	4.03	Каталог (myschool.edu.ru)
132.	Объем пирамиды	1	4.03	5.03	Каталог (myschool.edu.ru)
133.	Объем конуса.	1	5.03	6.03	Каталог (myschool.edu.ru)
134.	Объем наклонной призмы	1	6.03	7.03	Каталог (myschool.edu.ru)
135.	Объем шара.	1	7.03	11.03	Каталог (myschool.edu.ru)
136.	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1	7.03	12.03	Каталог (myschool.edu.ru)
137.	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1	11.03	13.03	Каталог (myschool.edu.ru)
138.	Площадь сферы.	1	12.03	14.03	Каталог (myschool.edu.ru)

139.	Площадь сферы.	1	13.03	15.03	Каталог (myschool.edu.ru)
140.	Контрольная работа № 9 по темам «Объем шара», «Площадь сферы».	1	14.03	18.03	Каталог (myschool.edu.ru)
141.	Решение задач по курсу стереометрии	1	14.03	18.03	Каталог (myschool.edu.ru)
142.	Решение задач по курсу стереометрии	1	15.03	19.03	Каталог (myschool.edu.ru)
143.	Решение задач по курсу стереометрии	1	18.03	20.03	Каталог (myschool.edu.ru)
144.	Решение задач по курсу стереометрии	1	19.03	21.03	Каталог (myschool.edu.ru)
145.	Решение задач по курсу стереометрии	1	20.03	22.03	Каталог (myschool.edu.ru)
146.	Решение задач по курсу стереометрии	1	21.03	25.03	Каталог (myschool.edu.ru)
147.	Решение задач по курсу стереометрии	1	21.03	25.03	Каталог (myschool.edu.ru)
148.	Решение задач по курсу стереометрии	1	22.03	26.03	Каталог (myschool.edu.ru)
149.	Решение задач по курсу стереометрии	1	25.03	27.03	Каталог (myschool.edu.ru)
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. - 49 часа					
150.	Равносильность уравнений.	1	26.03	28.03	Каталог (myschool.edu.ru)
151.	Равносильность уравнений.	1	27.03	29.03	Каталог (myschool.edu.ru)
152.	Равносильность уравнений.	1	28.03	1.01	Каталог (myschool.edu.ru)
153.	Равносильность уравнений.	1	28.03	1.04	Каталог (myschool.edu.ru)
154.	Общие методы решения уравнений.	1	29.03	2.04	Каталог (myschool.edu.ru)
155.	Общие методы решения уравнений.	1	1.04	3.04	Каталог (myschool.edu.ru)
156.	Общие методы решения уравнений.	1	2.04	4.04	Каталог (myschool.edu.ru)
157.	Равносильность неравенств.	1	3.04	5.04	Каталог (myschool.edu.ru)
158.	Равносильность неравенств.	1	4.04	15.04	Каталог (myschool.edu.ru)
159.	Равносильность неравенств.	1	4.04	15.04	Каталог (myschool.edu.ru)
160.	Уравнения и неравенства с модулями.	1	5.04	16.04	Каталог (myschool.edu.ru)
161.	Уравнения и неравенства с модулями.	1	15.04	17.04	Каталог (myschool.edu.ru)
162.	Уравнения и неравенства с модулями.	1	16.04	18.04	Каталог (myschool.edu.ru)
163.	Уравнения и неравенства с модулями.	1	17.04	19.04	Каталог (myschool.edu.ru)
164.	Контрольная работа №10 по теме «Общие методы решения уравнений. Равносильность уравнений и неравенств»	1	18.04	22.04	Каталог (myschool.edu.ru)

165.	Уравнения и неравенства со знаком радикала	1	18.04	22.04	Каталог (myschool.edu.ru)
166.	Уравнения и неравенства со знаком радикала	1	19.04	23.04	Каталог (myschool.edu.ru)
167.	Уравнения и неравенства со знаком радикала	1	22.04	24.04	Каталог (myschool.edu.ru)
168.	Уравнения и неравенства с двумя переменными.	1	23.04	25.04	Каталог (myschool.edu.ru)
169.	Уравнения и неравенства с двумя переменными.	1	24.04	26.04	Каталог (myschool.edu.ru)
170.	Доказательство неравенств	1	25.04	2.05	Каталог (myschool.edu.ru)
171.	Доказательство неравенств	1	25.04	3.05	Каталог (myschool.edu.ru)
172.	Доказательство неравенств	1	26.04	6.05	Каталог (myschool.edu.ru)
173.	Системы уравнений.	1	2.05	6.05	Каталог (myschool.edu.ru)
174.	Системы уравнений.	1	2.05	7.05	Каталог (myschool.edu.ru)
175.	Системы уравнений	1	3.05	8.05	Каталог (myschool.edu.ru)
176.	Системы уравнений	1	6.05	13.05	Каталог (myschool.edu.ru)
177.	Системы уравнений	1	7.05	13.05	Каталог (myschool.edu.ru)
178.	Контрольная работа №11 по теме «Уравнения и неравенства со знаком радикала. Системы уравнений»	1	8.05	14.05	Каталог (myschool.edu.ru)
179.	Задачи с параметрами	1	13.05	15.05	Каталог (myschool.edu.ru)
180.	Задачи с параметрами	1	14.05	16.05	Каталог (myschool.edu.ru)
181.	Задачи с параметрами	1	15.05	17.05	Каталог (myschool.edu.ru)
182.	Задачи с параметрами	1	15.05	20.05	Каталог (myschool.edu.ru)
183.	Обобщающее повторение	1	16.05	20.05	Каталог (myschool.edu.ru)
184.	Обобщающее повторение	1	17.05	21.05	Каталог (myschool.edu.ru)
185.	Обобщающее повторение	1	20.05	22.05	Каталог (myschool.edu.ru)
186.	Обобщающее повторение	1	21.05	23.05	Каталог (myschool.edu.ru)
187.	Обобщающее повторение	1	22.05	24.05	Каталог (myschool.edu.ru)
188.	Обобщающее повторение	1	23.05	27.05	Каталог (myschool.edu.ru)
189.	Обобщающее повторение	1	23.05	27.05	Каталог (myschool.edu.ru)
190.	Обобщающее повторение	1	24.05	28.05	Каталог (myschool.edu.ru)
191.	Обобщающее повторение	1	27.05	29.05	Каталог (myschool.edu.ru)

192.	Обобщающее повторение	1	28.05	30.05	Каталог (myschool.edu.ru)
193.	Обобщающее повторение	1	29.05	31.05	Каталог (myschool.edu.ru)
194.	Обобщающее повторение	1	30.05	3.06	Каталог (myschool.edu.ru)
195.	Обобщающее повторение	1	30.05	3.06	Каталог (myschool.edu.ru)
196.	Обобщающее повторение	1	31.05	4.06	Каталог (myschool.edu.ru)
197.	Обобщающее повторение	1	3.06	4.06	Каталог (myschool.edu.ru)
198.	Обобщающее повторение	1	4.06	4.06	Каталог (myschool.edu.ru)
199.	Обобщающее повторение	1	5.06	5.06	Каталог (myschool.edu.ru)
200.	Обобщающее повторение	1	6.06	5.06	Каталог (myschool.edu.ru)
201.	Обобщающее повторение	1	6.06	6.06	Каталог (myschool.edu.ru)
202.	Обобщающее повторение	1	6.06	6.06	Каталог (myschool.edu.ru)
203.	Обобщающее повторение	1	7.06	7.06	Каталог (myschool.edu.ru)
204.	Обобщающее повторение	1	7.06	7.06	Каталог (myschool.edu.ru)

Согласовано
на заседании ШМО учителей математики, физики и информатики
Протокол от «28» августа 2023 г. № 1
_____ Н.И. Булгакова

Согласовано
Заместитель директора по УВР
_____ И.Е. Форостович-Резник
«29» августа 2023 г