

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 381 Кировского района Санкт-Петербурга**

«Рассмотрено»

Председатель МО учителей
математики и информатики
_____ Мохова В.Ю.
Протокол № 5
от «19» мая 2023г.

«Согласовано»

Заместитель директора по УВР
_____ Яковлева Е. В.
«19» мая 2023г.

«Утверждаю»

ВРИО директора школы № 381
Кировского района СПб
_____ С.Ю. Варчева
Приказ № 97
от «22» мая 2023г.

**Рабочая программа
по курсу
«Математика. Избранные вопросы»
среднее общее образование**

Составитель:

ШМО учителей математики
ГБОУ СОШ № 381
Кировского района Санкт-Петербурга

2023
Санкт-Петербург

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по курсу «Математика. Избранные вопросы» составлена для для среднего общего образования ГБОУ СОШ №381 Кировского района Санкт-Петербурга в соответствии с:

- Основной общеобразовательной программой среднего общего образования ГБОУ СОШ №381 Кировского района Санкт-Петербурга, утвержденной приказом директора №97 от 22.05.2023;
- Локальным актом «Положение о рабочей программе учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) ГБОУ СОШ №381 Кировского района Санкт-Петербурга», утвержденного приказом директора № 72 от 11.05.2022
- Локальным актом «Положение об оценивании знаний обучающихся ГБОУ СОШ №381 Кировского района Санкт-Петербурга», утвержденного приказом директора № 150 от 28.12.2021
- Локальным актом «Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы №381 Кировского района Санкт-Петербурга», утвержденного приказом директора № 69 от 28.08.2020

Актуальность изучения курса «Математика. Избранные вопросы» заключается в том, что его содержание направлено на организацию систематического и системного повторения, углубления и расширения школьного курса математики, что, несомненно, будет направлено на осмысленное изучение математики, а значит и качественную подготовку выпускников к ГИА. Данный курс позволит удовлетворить образовательные потребности учащихся, осваивающих базовый уровень математики. При разработке содержательной части курса учитывались возрастные и психологические особенности учащихся.

Занятия предполагают разнообразные формы и методы организации деятельности учащихся: индивидуальные, парные и групповые формы работы, аналитическую и исследовательскую деятельность, работу с разными видами источников, использование современных информационных технологий. Большое внимание уделяется самостоятельной работе учащихся. Задания вариативны, предполагают индивидуальный подход в выполнении и презентации, имеют творческий и поисковый характер.

Теоретический материал подаётся дозированно, каждое занятие имеет обязательную практическую составляющую.

Данный курс адресован учащимся 10-11 классов ГБОУ СОШ № 381 и предназначен для последовательного освоения программы, состоящей из двух модулей на протяжении двух лет обучения: I модуль - 10 класс и II модуль - 11 класс.

Цель курса: создание условий для самореализации учащихся в процессе учебной деятельности, развитие математических, интеллектуальных способностей учащихся, обобщенных умственных умений, подготовка к ГИА в формате ЕГЭ, в том числе профильного уровня.

Задачи курса «Математика. Избранные вопросы»:

1. Расширение и углубление школьного курса математики.
2. Актуализация, систематизация и обобщение знаний учащихся по математике.
3. Формирование у учащихся понимания роли математических знаний как инструмента, позволяющего выбрать лучший вариант действий из многих возможных.
4. Развитие интереса учащихся к изучению математики.
5. Расширение научного кругозора учащихся.

6. Обучение старшеклассников решению учебных и жизненных проблем, способам анализа информации, получаемой в разных формах.
7. Формирование понятия о математических методах при решении сложных математических задач.

Место курса «Математика. Избранные вопросы» в учебном плане

На изучение курса «Математика. Избранные вопросы» на уровне среднего общего образования выделены часы из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений: 68 часов за 2 года обучения - 1 час в неделю в каждом классе

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ КУРСА «МАТЕМАТИКА. ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения курса «Математика. Избранные вопросы» на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие 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 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

В результате освоения курса «Математика. Избранные вопросы» на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

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, сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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

АЛГЕБРА

К концу обучения в 10 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления:

оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты; выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами; выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений; оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных; оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

Уравнения и неравенства:

оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение;
выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;
выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств;
применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;
моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики:

оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции;
оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;
использовать графики функций для решения уравнений;
строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем;
использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами.

Начала математического анализа:

оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии;
оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
задавать последовательности различными способами;
использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика:

оперировать понятиями: множество, операции над множествами;
использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;
оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

К концу обучения в 11 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления:

оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач;
оперировать понятием: степень с рациональным показателем;
оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства:

применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;
выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств;
находить решения простейших тригонометрических неравенств;
оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;

находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств;

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

Начала математического анализа:

оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;

находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;

оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;

находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;

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

ГЕОМЕТРИЯ

К концу обучения в **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость;

применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;

оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;

оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла;

оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник;

распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб);

классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды);

оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников;

объяснять принципы построения сечений, используя метод следов;

строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;

решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми;

решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов;

вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников;

оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;

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

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

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

приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;

применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия 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.

К концу обучения в **11 классе** обучающийся научится:

оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;

распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар);

объяснять способы получения тел вращения;

классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;

оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор;

вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул;

оперировать понятиями: 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 от руки и с применением простых чертёжных инструментов;

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;

оперировать понятием вектор в пространстве;

выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают;

применять правило параллелепипеда;

оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;

находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;

задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

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

решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода;

решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач;

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

приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;
применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия 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.

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

К концу обучения **в 10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты: читать и строить таблицы и диаграммы;

оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;

оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах;

находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач;

оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;

применять комбинаторное правило умножения при решении задач;

оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли;

оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.

К концу обучения **в 11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты: сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм;

оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению;

иметь представление о законе больших чисел;

иметь представление о нормальном распределении

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

«МАТЕМАТИКА. ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ»

I модуль - 34 часа (10 класс)

«Числа. Преобразования» - 6 часов

Делимость целых чисел. Простые и составные числа, разложение натурального числа на простые множители. Признаки делимости. Теорема о делении с остатком. Взаимно простые числа. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Простые числа. Преобразования иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических выражений. Сравнение действительных чисел.

«Уравнения» - 6 часов

Уравнения в целых числах. Равносильность уравнений. Уравнения вида $P(x) \cdot Q(x) = 0$.

Уравнения вида $\frac{P(x)}{Q(x)} = 0$. Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля. Нестандартные приемы решения уравнений. Использование свойств функций для решения уравнений. Различные методы решения систем уравнений.

Определение параметра. Решение уравнений, содержащих параметры. Решение систем уравнений с параметрами.

«Неравенства» - 6 часов

Доказательство неравенств. Различные методы решения неравенств. Различные методы решения систем неравенств. Обобщенный метод интервалов при решении неравенств.

«Функции. Координаты и графики» - 6 часов

Графики элементарных функций. Графический способ представления информации. Графический способ решения уравнений. «Считывание» свойств функции по её графику. Построение графиков функций и зависимостей, содержащих знак модуля.

«Стереометрия» - 6 часов

Прямые и плоскости в пространстве. Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Расстояние в пространстве.

Многогранники и их свойства. Площади поверхности многогранников.

«Тригонометрия» - 3 часа

Простейшие тригонометрические формулы и преобразования. Простейшие тригонометрические уравнения. Прикладные задачи, сводящиеся к решению простейших тригонометрических уравнений и неравенств. Область значений тригонометрических функций.

Использование основных свойств тригонометрических функций в задачах.

Резерв - 1 час**II модуль - 34 часа (11 класс)****«Тригонометрия» - 6 часов**

Простейшие тригонометрические уравнения. Прикладные задачи, сводящиеся к решению простейших тригонометрических уравнений и неравенств. Область значений тригонометрических функций. Решение тригонометрических уравнений, неравенств и их систем, содержащих переменную под знаком модуля. Решение более сложных тригонометрических уравнений и их систем, с применением нестандартных методов.

«Производная и ее применение» - 6 часов

Физический и геометрический смысл производной. Производная и исследование функций. Возрастание и убывание функции. Экстремумы. Чтение графиков функции и графиков производной функции. Наибольшее и наименьшее значение функции.

«Текстовые задачи» - 6 часов

Практико-ориентированные задачи. Задачи на проценты.

Задачи на движение. Задачи на движение по реке. Задачи на движение по окружности. Задачи на определение средней скорости движения. Задачи на совместную работу. Задачи на смеси и сплавы. Задачи на разбавление.

Простейшие задачи с физическими формулами. Задачи с физическим содержанием, сводящиеся к решению линейных и квадратных уравнений и неравенств. Нахождение наименьшего достаточного и наибольшего возможного количества.

«Комбинаторика. Теория вероятностей» - 6 часов

Комбинаторика. Поочередный и одновременный выбор. Размещения с повторениями, сочетания с повторениями. Перестановки.

Вероятность. Частота события, вероятность. Равновозможные события и подсчет их вероятности. Геометрическая вероятность. Вероятности событий. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли. Решение задач.

Статистические данные. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Понятие о статистическом выводе на основе выборки. Понятие и примеры случайных событий.

«Стереометрия» - 8 часов

Прямые и плоскости в пространстве. Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Расстояние в пространстве.

Многогранники и их свойства. Площади поверхности и объемы тел. Соотношение между объемами подобных тел. Векторы. Скалярное произведение, угол между векторами. Метод координат в пространстве.

Резерв - 2 часа

Тематическое планирование курса «Математика. Избранные вопросы»

№ п/п	Наименование разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности учащихся
Общее количество – 68 часов, в том числе резерв 3 часа				
I модуль - 34 часа (10 класс)				
1	Числа. Преобразования	6	Делимость целых чисел. Квадратный корень из числа. Преобразование выражений с квадратным корнем. Иррациональные числа, иррациональные выражения. Преобразования иррациональных выражений. Преобразования выражений, содержащих степень с дробным показателем. Сравнение выражений, содержащих степень с дробным показателем	Владеют основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач; Выполняют вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; Находят значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, используя при необходимости вычислительные устройства; Выражают из равенства одну переменную через другие; Находят значения числовых и буквенных выражений, осуществляют необходимые подстановки и преобразования.
2	Уравнения, системы уравнений	6	Уравнения в целых числах. Системы уравнений в целых числах. Иррациональные уравнения. Решение иррациональных уравнений. Уравнения, содержащие параметр	Решают уравнения в целых числах; Решают основные типы иррациональных, степенных уравнений, овладевая стандартными методами их решений, и применяют их при решении задач; Владеют методами решения уравнений и их систем, выбирают метод решения и обосновывают свой выбор.
3	Неравенства	6	Доказательство неравенств. Неравенства первой степени. Системы неравенств первой степени. Метод интервалов, решение неравенств второй	Владеют разными методами доказательства неравенств; Определяют тип и выбирают метод решения иррациональных неравенств и их систем;

			степени. Неравенства с модулем	Используют метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения.
4	Графики функций	6	Графики элементарных функций. Построение графиков элементарных функций. Графическое решение уравнений. Простейшие графики функций, содержащие модуль. Графическое отображение информации	Владеют понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание или убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения на числовом промежутке, чётная и нечётная функции, применяют эти понятия при решении задач; Владеют понятием: степенная функция; строят её график и применяют свойства степенной функции при решении задач; Применяют при решении задач преобразования графиков функций; Решают алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами.
5	Стереометрия	6	Аксиомы стереометрии. Прямые и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Решение задач. Угол между плоскостями. Решение задач. Многогранники. Параллелепипед. Призма. Решение задач на вычисление площади поверхности многогранника. Решение экзаменационных задач по теме «Стереометрия»	Формулируют три аксиомы об взаимном расположении точки, прямой и плоскости в пространстве и решают задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей; Решают задачи на нахождение углов между прямой и плоскостью, а также на нахождение линейного угла двугранного угла; Объясняют какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, приводят примеры многогранников; Объясняют какая призма называется прямой,

				наклонной, правильной, изображают призмы на рисунке и решают задачи на вычисление площади полной (боковой) поверхности призмы и задачи на доказательства, связанные с призмой.
6	Тригонометрия	3	Тригонометрические формулы и преобразования. Решение тригонометрических уравнений. Решение тригонометрических неравенств.	<p>Применяют при преобразованиях и вычислениях формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов и косинусов;</p> <p>Доказывают тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы;</p> <p>Применяют все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности;</p> <p>Решают тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям, после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители;</p> <p>Применяют все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач.</p>
7	Резерв	1		
II модуль - 34 часа (11 класс)				
8	Тригонометрия	6	Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Прикладные задачи, сводящиеся к решению простейших тригонометрических уравнений. Прикладные задачи, сводящиеся к использованию тригонометрических выражений. Область значений и ос-	<p>Вычисляют значения тригонометрических функций, заданных формулами;</p> <p>составляют таблицы значений тригонометрических функций.</p> <p>Описывают свойства тригонометрических функций на основании их графического представления.</p> <p>Моделируют реальные зависимости с помощью</p>

			<p>новые свойства тригонометрических функций. Использование свойств тригонометрических функций в прикладных задачах</p>	<p>формул и графиков. Интерпретируют графики реальных зависимостей. Используют компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков тригонометрических функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознают виды тригонометрических функций. Строят более сложные графики на основе графиков тригонометрических функций; Описывают их свойства. Учитывают правило в планировании и контроле способа решения.</p>
9	Производная и ее применение	6	<p>Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной. Решение задач на составление уравнения касательной. Использование производной для исследования функций</p>	<p>Находят производные элементарных функций и сложных функций с использованием правил дифференцирования. Зная геометрический смысл производной, решают задачи на нахождение углового коэффициента, тангенса угла наклона, угла наклона касательной; Исследуют функцию с помощью производной и строят её график.</p>
10	Текстовые задачи	6	<p>Практико-ориентированные задачи. Задачи на проценты. Простейшие задачи с физическими формулами. Задачи с физическим содержанием, сводящиеся к решению линейных и квадратных уравнений и неравенств. Нахождение наименьшего достаточно и наибольшего возможного количества. Задачи на движение и поиск</p>	<p>Анализируют условие задачи, выбирают оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы, строят модель решения задачи, проводят доказательные рассуждения при решении задачи; Анализируют и интерпретируют полученные решения в контексте условия задачи, выбирают решения, не противоречащие контексту; Переводят при решении задачи информацию из</p>

			средней скорости	одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.
11	Комбинаторика. Теория вероятностей	6	Комбинаторика. Поочередный и одновременный выбор. Размещения с повторениями, сочетания с повторениями. Перестановки. Вероятность. Частота события, вероятность. Равновозможные события и подсчет их вероятности. Геометрическая вероятность. Вероятности событий. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли. Решение задач.	Решают задачи на нахождение статистических характеристик, работают со статистической информацией; Представляют статистические данные в виде таблиц, диаграмм, графиков Определяют и находят сумму и произведение событий, определяют вероятность события в классическом понимании; Находят вероятность событий с использованием формул комбинаторики, вероятность суммы двух несовместных событий и вероятность события, противоположного данному Находят вероятность совместного наступления двух независимых событий.
12	Стереометрия	8	Метод координат в пространстве. Многогранники и их свойства. Площади поверхности и объемы многогранников. Цилиндр. Конус. Шар. Решение задач. Площади поверхности и объемы круглых тел. Соотношение между площадями поверхности и объемами подобных тел.	Решают задачи применяя метод координат, вычисляют угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; Применяют векторно-координатный метод при решении геометрических задач Объясняют свойства многогранников, вычисляют площади поверхностей и объемы многогранников, цилиндра, конуса, шара; Решают задачи с применением формул объемов различных тел.
13	Резерв	2		

