

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Оренбургской области

отдел образования Г. Медногорска

МБОУ " Средняя общеобразовательная школа №7 г.Медногорска "

РАССМОТРЕНО

На заседании ШМО
МБОУ «Средняя
общеобразовательная
школа №7 г.
Медногорска»

Н.М.Лещенко
Протокол № 1__ от «30»
августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УР

О.А.Загоруйко
Протокол №____ от «30»
августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

А.А.Сергеева
Приказ № от «30» августа
2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Курс. Избранные вопросы математики»

для обучающихся 10 – 11 классов

Медногорск 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный курс «Избранные вопросы математики» для 10-11 классов является базовым общеобразовательным, отражает обязательную для всех школьников инвариативную часть образования и направлен на завершение общеобразовательной подготовки обучающихся.

Курс ориентирован на подготовку к ЕГЭ по математике, предусматривает повторное рассмотрение теоретического материала по математике, а кроме этого, нацелен на более глубокое рассмотрение отдельных тем, способствует развитию логического мышления.

Цель данного курса: оказание индивидуальной и систематической помощи выпускнику при систематизации, обобщении и повторении курса математики и подготовке к экзаменам.

Задачи курса:

- 1) развить интерес и положительную мотивацию изучения математики;
- 2) подготовить учащихся к экзаменам;
- 3) дать ученикам возможность проанализировать и раскрыть свои способности;
- 4) формировать навыки самостоятельной работы;
- 5) формирование навыка работы с дополнительной литературой, использования различных Интернет-ресурсов;
- 6) развитие коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.;
- 7) развитие способности к самоконтролю и концентрации, умения правильно распорядиться отведенным временем.

Курс рассчитан на 68 часов в год (2 часа в неделю), 136 часов за два года обучения.

В рамках данного учебного курса обучающиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

В ходе изучения учебного курса «Избранные вопросы математики» обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций, интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

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

В основе методики обучения лежит деятельностный принцип обучения.

При решении реальных практических задач обучающиеся 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 учебного курса «Избранные вопросы математики».

На изучение учебного курса «Избранные вопросы математики» отводится 136 часов: в 10 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 11 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Модуль «Алгебра»

Числа и вычисления

Рациональные числа. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Уравнения и неравенства

Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства.

Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.

Решение систем линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. Элементарные преобразования графиков функций.

Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков.

Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Модуль «Геометрия»

Прямые и плоскости в пространстве

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей, построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах.

Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла

Многогранники

Виды многогранников, развёртка многогранника.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды.

11 КЛАСС

Модуль «Алгебра»

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее – НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

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.

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

Функции и графики

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

Непрерывные функции и их свойства. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.

Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.

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.

Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных. Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Модуль «Геометрия»

Тела вращения

Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар.

Объём. Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объём шара и шарового сегмента.

Комбинации тел вращения и многогранников. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью.

Площадь поверхности тел вращения. Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур.

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

Векторы и координаты в пространстве

Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

К концу обучения в **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Избранные вопросы математики»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;

применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;

свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, интерпретировать полученный результат;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

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

Функции и графики:

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

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:

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия,

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

Прямые и плоскости в пространстве

свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;

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

классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;

свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;

Многогранники

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

вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Избранные вопросы математики»:

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;

Уравнения и неравенства:

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

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

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;

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:

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

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 площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

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

Тела вращения

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

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

вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;

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

Векторы и координаты в пространстве

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;

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Числа и вычисления. Множество действительных чисел.	6			
2	Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений . Иррациональные уравнения .	10	1		
3	Функции и графики. Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции.	9			
4	Тригонометрические выражения и уравнения.	9	1		
5	Последовательности и прогрессии	9			
6	Прямые и плоскости в пространстве.	6			
7	Многогранники.	11	1		
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	8	2		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Графики и функции. Тригонометрические функции. Графические методы решения уравнений и неравенств.	8			
2	Производная. Исследование функций с помощью производной	12	1		
3	Иррациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства	15	1		
4	Первообразная и интеграл	5			
5	Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений.	8	1		
6	Числа и вычисления. Натуральные и целые числа.	3			
7	Тела вращения. Объемы тел.	9	1		
8	Векторы и координаты в пространстве.	4			
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	4	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1				https://www.problems.ru/
2	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1				https://www.problems.ru/
3	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1				https://www.problems.ru/
4	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1				https://www.problems.ru/
5	Модуль действительного числа и его свойства	1				https://www.problems.ru/
6	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1				https://www.problems.ru/
7	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				https://www.problems.ru/

8	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				https://www.problems.ru/
9	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета	1				https://www.problems.ru/
10	Решение систем линейных уравнений	1				https://www.problems.ru/
11	Решение систем линейных уравнений	1				https://www.problems.ru/
12	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1				https://www.problems.ru/
13	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1				https://www.problems.ru/
14	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1				https://www.problems.ru/
15	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1				https://www.problems.ru/
16	Контрольная работа: " Множество действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений"	1	1			
17	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций	1				https://www.problems.ru/

18	График функции. Элементарные преобразования графиков функций	1				https://www.problems.ru/
19	Линейная функция.	1				https://www.problems.ru/
20	Квадратичная функция.	1				https://www.problems.ru/
21	Дробно-линейная функция.	1				https://www.problems.ru/
22	Степенная функция.	1				https://www.problems.ru/
23	Использование графика функции для решения уравнений	1				https://www.problems.ru/
24	Обобщение материала по теме "Функции и графики"	1				https://www.problems.ru/
25	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				https://www.problems.ru/
26	Основные тригонометрические формулы	1				https://www.problems.ru/
27	Преобразование тригонометрических выражений	1				https://www.problems.ru/
28	Преобразование тригонометрических выражений	1				https://www.problems.ru/
29	Преобразование тригонометрических выражений	1				https://www.problems.ru/
30	Решение тригонометрических уравнений	1				https://www.problems.ru/
31	Решение тригонометрических уравнений	1				https://www.problems.ru/
32	Решение тригонометрических уравнений	1				https://www.problems.ru/

33	Решение тригонометрических уравнений	1				https://www.problems.ru/
34	Контрольная работа: "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"	1	1			
35	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции	1				https://www.problems.ru/
36	Арифметическая и геометрическая прогрессия	1				https://www.problems.ru/
37	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1				https://www.problems.ru/
38	Решение задач на расчет простых процентов с помощью формул арифметической прогрессии	1				https://www.problems.ru/
39	Решение задач на расчет простых процентов с помощью формул арифметической прогрессии					https://www.problems.ru/
40	Начисление простых процентов за часть года	1				https://www.problems.ru/
41	Линейный и экспоненциальный рост. Формула сложных процентов	1				https://www.problems.ru/
42	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1				https://www.problems.ru/

43	Обобщение материала по теме "Последовательности и прогрессии"	1				https://www.problems.ru/
44	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1				https://www.problems.ru/
45	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1				https://www.problems.ru/
46	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1				https://www.problems.ru/
47	Решение задач на нахождение угла между скрещивающимися прямыми в пространстве	1				https://www.problems.ru/
48	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1				https://www.problems.ru/
49	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1				https://www.problems.ru/
50		1				https://www.problems.ru/

	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках. Решение задач.					
51	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1				https://www.problems.ru/
52	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1				https://www.problems.ru/
53	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1				https://www.problems.ru/
54	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1				https://www.problems.ru/
55	Практические и прикладные задачи по стереометрии в ЕГЭ	1				https://www.problems.ru/
56	Задачи по планиметрии на вычисление в ЕГЭ	1				https://www.problems.ru/
57	Задачи по планиметрии на вычисление в ЕГЭ	1				https://www.problems.ru/
58	Задачи по стереометрии на вычисление в ЕГЭ	1				https://www.problems.ru/
59	Задачи по стереометрии на вычисление в ЕГЭ	1				https://www.problems.ru/
60	Контрольная работа «Углы и расстояния. Элементы многогранников»	1	1			
61	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1				https://mathnet.spb.ru/

62	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1				https://mathnet.spb.ru/
63	Решение тестовых заданий ЕГЭ	1				https://mathnet.spb.ru/
64	Решение тестовых заданий ЕГЭ	1				https://mathnet.spb.ru/
65	Решение тестовых заданий ЕГЭ	1				https://mathnet.spb.ru/
66	Итоговая контрольная работа	1	1			
67	Итоговая контрольная работа	1	1			
68	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1				https://mathnet.spb.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	0		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Композиция функций	1				https://www.problems.ru/
2	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1				https://www.problems.ru/
3	Тригонометрические функции	1				https://www.problems.ru/
4	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				https://www.problems.ru/
5	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				https://www.problems.ru/
6	Решение тригонометрических неравенств	1				https://www.problems.ru/
7	Решение тригонометрических неравенств	1				https://www.problems.ru/
8	Графические методы решение уравнений и неравенств	1				https://www.problems.ru/
9	Понятие производной. Производная как угловой коэффициент касательной	1				https://www.problems.ru/
10	Вычисление производных	1				https://www.problems.ru/
11	Уравнение касательной к графику функции	1				https://www.problems.ru/

12	Чтение свойств производной функции по графику этой функции	1				https://www.problems.ru/
13	Чтение свойств графика функции по графику производной этой функции	1				https://www.problems.ru/
14	Исследование функции на монотонность и экстремумы	1				https://www.problems.ru/
15	Исследование функции на монотонность и экстремумы	1				https://www.problems.ru/
16	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				https://www.problems.ru/
17	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1				https://www.problems.ru/
18	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1				https://www.problems.ru/
19	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1				https://www.problems.ru/
20	Контрольная работа: "Исследование функций с помощью производной"	1	1			https://www.problems.ru/
21	Основные методы решения иррациональных уравнений	1				https://www.problems.ru/

22	Основные методы решения иррациональных уравнений	1				https://www.problems.ru/
23	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				https://www.problems.ru/
24	Основные методы решения показательных уравнений	1				https://www.problems.ru/
25	Основные методы решения показательных неравенств	1				https://www.problems.ru/
26	Основные методы решения показательных неравенств	1				https://www.problems.ru/
27	Основные методы решения логарифмических уравнений	1				https://www.problems.ru/
28	Основные методы решения логарифмических уравнений	1				https://www.problems.ru/
29	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				https://www.problems.ru/
30	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				https://www.problems.ru/
31	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1				https://www.problems.ru/
32	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1				https://www.problems.ru/
33	Уравнения в заданиях ЕГЭ	1				https://mathnet.spb.ru/
34	Неравенства в заданиях ЕГЭ	1				https://mathnet.spb.ru/
35	Контрольная работа: "Иррациональные, показательные"	1	1			

	и логарифмические уравнения и неравенства в ЕГЭ"					
36	Интеграл. Геометрический смысл интеграла	1				https://www.problems.ru/
37	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1				https://www.problems.ru/
38	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1				https://www.problems.ru/
39	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур	1				https://www.problems.ru/
40	Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел	1				https://www.problems.ru/
41	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1				https://www.problems.ru/
42	Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений	1				https://www.problems.ru/
43	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений	1				https://www.problems.ru/
44	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1				https://www.problems.ru/

45	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1				https://www.problems.ru/
46	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1				https://www.problems.ru/
47	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1				https://www.problems.ru/
48	Контрольная работа: "Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений"	1	1			
49	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1				https://www.problems.ru/
50	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1				https://www.problems.ru/
51	Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах	1				https://www.problems.ru/
52	Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы	1				https://www.problems.ru/
53	Прикладные задачи, связанные с объёмом наклонной призмы	1				https://www.problems.ru/
54	Стереометрические задачи, связанные с объёмами пирамиды	1				https://www.problems.ru/

55	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом пирамиды	1				https://www.problems.ru/
56	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1				https://www.problems.ru/
57	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса, шара	1				https://www.problems.ru/
58	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"	1				https://www.problems.ru/
59	Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей	1				https://www.problems.ru/
60	Контрольная работа "Площади поверхности и объёмы тел"	1	1			https://www.problems.ru/
61	Вычисление угла между векторами в пространстве	1				https://www.problems.ru/
62	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1				https://www.problems.ru/
63	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе	1				https://www.problems.ru/
64	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде	1				https://www.problems.ru/

65	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1				https://mathnet.spb.ru/
66	Решение тестовых заданий ЕГЭ	1				https://mathnet.spb.ru/
67	Итоговая контрольная работа	1	1			
68	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1				https://mathnet.spb.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	0		

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

- ege.fipi.ru/ ;

- <http://www.matematika-na.ru> ;

- <https://uchi.ru> / ;

- <https://resh.edu.ru/>

