

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Удмуртской Республики

Управление образования Администрации города Ижевска

МБОУ "СОШ №62"

РАССМОТРЕНО

на заседании школьной
методической комиссии

Чернова М.С.
Протокол № 1
от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

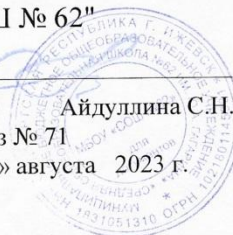
на заседании
педагогического совета

Протокол № 1
от «28» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директором МБОУ
"СОШ № 62"

Айдуллина С.Н.
Приказ № 71
от «31» августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебного курса «Математика»

Профильного уровня

для обучающихся 11Т класса

Ижевск 2023

Пояснительная записка.

Рабочая программа по математике для 11 профильного класса составлена на основе Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ, Основной общеобразовательной программы начального/ основного/ среднего общего образования, Положения о рабочей программе «МБОУ СОШ №62».

Рабочая программа разработана на основе учебно-методического комплекта авторской программы А.Г. Мордкович, П.В. Семенов к учебнику: Алгебра и начала математического анализа 10 класс, 11 класс учебник для общеобразовательных учреждений./А.Г. Мордкович, издательство «Мнемозина», Геометрия 10-11 класс учебник для общеобразовательных учреждений./ Л.С. Атанасян, И.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев, и др., издательство АО «Издатель» «Просвещение».

Содержание учебного предмета

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества. Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. Алгебра высказываний.

Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности. Законы логики. Основные логические правила. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, основных логических правил.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. Виды доказательств. Математическая индукция.

Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q -ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.

Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.
Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры.

Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.

Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций.

Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл.

Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла..

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства.* Сечения куба и тетраэдра.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма.

Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве

Планируемые результаты

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
 - готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
 - готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
 - готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоянию и единству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
 - оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
 - выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
 - организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
 - критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
 - использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
 - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
 - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.
 - Предметные Результаты углубленного уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:
 - овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;
 - умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
 - наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

Планируемые предметные результаты

	Предметные Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит в
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможностей образования по специальностям, научной и исследовательской математики и см
Элементы теории множеств и математической логики	Свободно оперировать ¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;	Достижение результатов раздела I оперировать понятием определенных определений, основными видами понимать суть косвенного доказательства оперировать понятиями счетного применять метод математической рассуждений и доказательств и пр

	<p>задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</p> <p>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p>повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>	<p>повседневной жизни и при изучении</p> <p>использовать теоретико-множественные операции для описания реальных процессов и явлений, задач других учебных предметов</p>
<p>Числа и выражения</p>	<p>Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <p>понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</p> <p>переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</p> <p>доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</p> <p>выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</p> <p>сравнивать действительные числа разными способами;</p> <p>упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</p>	<p>Достижение результатов раздела 1</p> <p>свободно оперировать числовыми операциями при решении задач;</p> <p>понимать причины и основные идеи теории множеств;</p> <p>владеть основными понятиями теории множеств;</p> <p>владеть основными понятиями теории множеств стандартных задач</p> <p>иметь базовые представления о мн.</p> <p>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических выражений;</p> <p>владеть формулой бинома Ньютона;</p> <p>применять при решении задач теоретические представления НОД;</p> <p>применять при решении задач Критерий Евклида;</p> <p>применять при решении задач Магический квадрат;</p> <p>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</p> <p>применять при решении задач теоретические представления о числе и сумма делителей, функции;</p> <p>применять при решении задач целые функции;</p> <p>применять при решении задач мн.</p> <p>и целыми коэффициентами;</p> <p>владеть понятиями приводимый и</p>

	<p>находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</p> <p>выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</p> <p>выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</p> <p>повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</p> <p>записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</p> <p>составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>	<p>применять их при решении задач;</p> <p>применять при решении задач Ос</p> <p>применять при решении задач про</p> <p>комплексной переменной как геол</p>
<p>Уравнения и неравенства</p>	<p>Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</p> <p>решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</p> <p>овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</p> <p>применять теорему Безу к решению уравнений;</p> <p>применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</p> <p>понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</p> <p>владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</p> <p>использовать метод интервалов для решения</p>	<p>Достижение результатов раздела 1</p> <p>свободно определять тип и выбирать</p> <p>показательных и логарифмически</p> <p>иррациональных уравнений и нер</p> <p>уравнений и неравенств, их систе</p> <p>свободно решать системы линейн</p> <p>решать основные типы уравнений</p> <p>применять при решении задач нер</p> <p>Буняковского, Бернулли;</p> <p>иметь представление о неравенств</p> <p>степенными</p>

	<p>неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; владеть разными методами доказательства неравенств; решать уравнения в целых числах; изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</p> <p>повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</p>	
<p>Функции</p>	<p>Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p>	<p>Достижение результатов раздела 1 владеть понятием асимптоты и ум решении задач; применять методы решения прост уравнений первого и второго поряд</p>

	<p>владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p>владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</p> <p>владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</p> <p>применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</p> <p>применять при решении задач преобразования графиков функций;</p> <p>владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p>повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</p> <p>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <p>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	
<p>Элементы математического анализа</p>	<p>Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</p> <p>применять для решения задач теорию пределов;</p> <p>владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p> <p>владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</p> <p>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</p>	<p>Достижение результатов раздела 1</p> <p>свободно владеть стандартным аппаратом анализа для вычисления производной переменной;</p> <p>свободно применять аппарат математического исследования функций и построения исследования на выпуклость;</p> <p>оперировать понятием первообразной функции при решении задач;</p> <p>овладеть основными сведениями о дифференциальном исчислении Лейбница и его простейших приложениях</p>

	<p>исследовать функции на монотонность и экстремумы; строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;</p> <p>владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;</p> <p>владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;</p> <p>применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.</p> <p>повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;</p> <p>интерпретировать полученные результаты</p>	<p>оперировать в стандартных ситуациях;</p> <p>уметь применять при решении задач функции;</p> <p>уметь применять при решении задач функции;</p> <p>уметь выполнять приближенные решения уравнений, вычисления определенных интегралов;</p> <p>уметь применять приложение проинтеграла к решению задач естественных наук;</p> <p>владеть понятиями вторая производная функции и уметь исследовать функции</p>
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<p>Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;</p> <p>оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p> <p>владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</p> <p>иметь представление об основах теории вероятностей;</p> <p>иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p>иметь представление о совместных распределениях случайных величин;</p> <p>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <p>иметь представление о корреляции случайных величин.</p> <p>повседневной жизни и при изучении других</p>	<p>Достижение результатов раздела</p> <p>иметь представление о центральной предельной теореме;</p> <p>иметь представление о выборочном распределении и линейной регрессии;</p> <p>иметь представление о статистической гипотезе, о статистической значимости;</p> <p>иметь представление о связи эмпирических распределений;</p> <p>иметь представление о кодировании информации в двоичном дереве;</p> <p>владеть основными понятиями теории графов: ребро, степень вершины, путь в графе;</p> <p>при решении задач;</p> <p>иметь представление о деревьях и графах при решении задач;</p> <p>владеть понятием связность и уметь применять связности при решении задач;</p> <p>уметь осуществлять пути по ребрам графа;</p> <p>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути;</p> <p>иметь представление о трудности задачи коммивояжера;</p> <p>владеть понятиями конечные и счетные множества;</p> <p>применять при решении задач;</p> <p>уметь применять метод математической индукции;</p> <p>уметь применять принцип Дирихле</p>

	<p>предметов:</p> <p>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>выбирать методы подходящего представления и обработки данных</p>	
Текстовые задачи	<p>Решать разные задачи повышенной трудности;</p> <p>анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</p> <p>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</p> <p>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</p> <p>анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p>переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</p> <p>повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>решать практические задачи и задачи из других предметов</p>	Достижение результатов раздела

Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; - распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); - изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых 	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; - применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме; - решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; - делать (выносные) плоские чертежи из

	<p>чертежных инструментов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; - извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; - применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; - находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; - распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); - находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. 	<p>рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</p> <ul style="list-style-type: none"> - извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; - применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; - описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; - формулировать свойства и признаки фигур; - доказывать геометрические утверждения; - владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); - находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; - вычислять расстояния и углы в пространстве.
	<p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; - использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; 	

	<ul style="list-style-type: none"> - соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; - соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; - оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников) 	
		<p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний
Векторы и координаты в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; - находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда 	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; - находить расстояние между двумя точками, 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; - решать простейшие задачи введением векторного базиса

Тематическое планирование 11класс, 6 часа в неделю.

№ урока	Количество часов, отводимых на освоение каждой темы	Тема урока
		2
1	Повторение курса 10 класса 4 уроков	Повторение курса 9, 10 класса. Тригонометрические выражения
2		Тригонометрические уравнения
3		Производная функции.
4		Применение производной
5	Многочлены 11 уроков	Многочлены от одной переменной
6		Многочлены от одной переменной
7		Многочлены от одной переменной
8		Многочлены от нескольких переменных
9		Многочлены от нескольких переменных
10		Уравнения высших степеней
11		Уравнения высших степеней
12		Решение уравнений высших степеней

13-14		Способы решения уравнений высших степеней
15		Входная контрольная работа
16	Степени и корни. Степенные функции. 23 уроков.	Работа над ошибками. Понятие корня n -й степени из действительного числа
17		Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики
18		Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики
19		Свойства корня n -й степени
20		Свойства корня n -й степени
21		Свойства корня n -й степени
22		Свойства корня n -й степени
23		Свойства корня n -й степени
24		Преобразование иррациональных выражений
25		Преобразование иррациональных выражений
26		Преобразование иррациональных выражений
27		Преобразование иррациональных выражений
28		Нахождение значений степенных выражений
29		Степенные функции, их свойства и графики
30		Степенные функции, их свойства и графики
31		Степенные функции, их свойства и графики
32	Дифференцирование степенных функций с рациональным показателем	
33	Дифференцирование степенных функций с рациональным показателем	

34		Обобщение по теме: «Степенные функции, их свойства и графики»
35		Извлечение корней из комплексных чисел
36		Извлечение корней из комплексных чисел
37		Решение заданий из ЕГЭ
38	Методы координат в пространстве. 18 уроков	Прямоугольная система координат в пространстве.
39		Координаты вектора.
40		Действие над векторами
41		Связь между координатами векторов и координатами точек.
42		Связь между координатами векторов и координатами точек.
43		Простейшие задачи в координатах.
44		Простейшие задачи в координатах.
45		Простейшие задачи в координатах.
46		Скалярное произведение векторов.
47		Скалярное произведение векторов
48		Скалярное произведение векторов
49		Скалярное произведение векторов
50		Скалярное произведение векторов
51		Движение.
52		Движение.
53		Движение.

54		Векторы.
55		Контрольная работа по теме «Вектор».
56	Показательная и логарифмическая функции 31 урок	Показательная функция, её свойства и график. Анализ контрольной работы по теме «Векторы».
57		Показательная функция, ее свойства и график
58		Показательные уравнения
59		Показательные уравнения
60		Показательные уравнения
61		Показательные уравнения
62		Показательные неравенства
63		Показательные неравенства.
64		Понятия логарифма
65		Понятия логарифма
66		Основное логарифмическое тождество
67		Логарифмическая функция, ее свойства и график
68		Логарифмическая функция, ее свойства и график
69		Обобщение по теме «Показательная и логарифмическая функция»
70		Полугодовая контрольная работа
71		Работа над ошибками. Свойства логарифмов
72		Свойства логарифмов
73		Свойства логарифмов

74		Свойства логарифмов
75		Логарифмические уравнения
76		Логарифмические уравнения
77		Логарифмические уравнения
78		Решение систем уравнений, содержащих логарифмические уравнения
79		Логарифмические неравенства
80		Логарифмические неравенства
81		Решение систем логарифмических неравенств
82		Решение систем логарифмических неравенств
83		Дифференцирование показательной и логарифмической функций
84		Дифференцирование показательной и логарифмической функций
85		Дифференцирование показательной и логарифмической функций
86		Решение заданий из ЕГЭ
87	Цилиндр, конус и шар. 20 уроков	Цилиндр.
88		Цилиндр
89		Площадь поверхности цилиндра
90		Конус
91		Усеченный конус.
92		Площадь поверхности. конус.
93		Площадь поверхности конуса

94		Сфера и шар.
95		Сфера и шар.
96		Сфера и шар.
97		Уравнение сферы. .
98		Уравнение сферы.
99		Площадь сферы
100		Площадь сферы
101		Площадь сферы
102		Площадь сферы
103		Решение задач по теме: Сфера и шар
104		Решение задач по теме: Сфера и шар
105		Контрольная работа по теме «Цилиндр, конус, шар».
106		Анализ контрольной работы по теме: « Цилиндр, конус, шар».
107	Объёмы тел. 20 уроков	Объём прямоугольного параллелепипеда.
108		Объём прямой призмы.
109		Объём прямой призмы.
110		Объём цилиндра.

111	Объём наклонной призмы.
112	Объём пирамиды
113	Решение задач по теме «Объём многогранника»
114	Объём конуса.
115	Объём конуса.
116	Решение задач по теме: «Объём тел вращения»
117	Решение задач по теме: «Объём тел вращения»
118	Решение задач по теме: «Объём тел вращения»
119	Объём шара
120	Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового спектра.
121	Площадь сферы.
122	Площадь сферы.
123	Решение задач по теме: Объем шара, площадь сферы.
124	Решение задач по теме: Объем шара и его частей
125	Контрольная работа по теме: «Объёмы тел».

126		Анализ контрольной работы по теме: «Объёмы тел»
127	Первообразная и интеграл 8 уроков	Первообразная и неопределенный интеграл.
128		Первообразная и неопределенный интеграл. Основное свойство
129		Первообразная и неопределенный интеграл.
130		Определенный интеграл
131		Определенный интеграл
132		Определенный интеграл
133		Определенный интеграл
134		Определенный интеграл

135	Элементы теории вероятности, математической статистики и комбинаторики 7 часов	Вероятность и геометрия
136		Вероятность и геометрия
137		Независимые повторения испытаний с двумя исходами
138		Независимые повторения испытаний с двумя исходами
139		Статистические методы обработки информации
140		Статистические методы обработки информации
141		Гауссова кривая. Закон больших чисел
142		Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. 33 час
143	Равносильность уравнений	
144	Равносильность уравнений	
145	Равносильность уравнений	
146	Общие методы решения уравнений.	
147	Общие методы решения уравнений	
148	Общие методы решения уравнений	
149	Равносильность неравенств	
150	Равносильность неравенств	
151	Равносильность неравенств	
152	Уравнения и неравенства с модулями	
153	Уравнения и неравенства с модулями	
154	Уравнения и неравенства с модулями	
155	Уравнения и неравенства с модулями	
156	Иррациональные уравнения и неравенства	

157		Иррациональные уравнения и неравенства
158		Решение заданий из ЕГЭ
159		Уравнения и неравенства со знаком радикала.
160		Уравнения и неравенства со знаком радикала
161		Уравнения и неравенства со знаком радикала
162		Уравнения и неравенства с двумя переменными
163		Уравнения и неравенства с двумя переменными
164		Доказательство неравенств
165		Доказательство неравенств
166		Системы уравнений
167		Системы уравнений
168		Системы уравнений
169		Задачи с параметрами
170		Задачи с параметрами
171		Задачи с параметрами
172		Задачи с параметрами
173		Задачи с параметрами
174		Задачи с параметрами.
175	Итоговое повторение курса 29 уроков	Треугольники, Четырёхугольники.
176		Окружность.
177		Метод координат и векторы.

178	Метод координат и векторы.
179	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.
180	Многогранники.
181	Тела вращения
182	Решение задач из ЕГЭ
183	Решение задач из ЕГЭ
184	Площадь сферы
185	Повторение. Преобразование выражений
186	Повторение. Преобразование выражений.
187	Повторение. Уравнения
188	Итоговая контрольная работа
189	Тригонометрические уравнения. Работа над ошибками.
190	Тригонометрические уравнения
191	Тригонометрические уравнения
192	Повторение. Неравенства
193	Повторение. Неравенства.
194	Повторение. . Неравенства
195	Повторение. . Неравенства
196	Повторение. Текстовые задачи
197	Повторение. Текстовые задачи

198
199- 204

Повторение. Текстовые задачи .
Решение вариантов ЕГЭ

Контрольно-измерительные материалы

Контрольная работа № 1 по теме «Числовые функции». (1ч)

11 класс

Контрольная работа №1 (1 час) Вариант 1

виду.

1. Разложите многочлен на множители:
а) Решите уравнение:

Контрольная работа №1 (1 час) Вариант 2

2. Разложите многочлен на множители:
3. Решите уравнение:
- 4.

Контрольная работа № 2 (1 часа) Вариант 1

1. Вычислите $36^{\log_6 5 + \log_9 81}$.
2. Решите уравнение: а) $\lg x - \lg 12 = \log_{0,1}(x+1) - \log_{100} 4$;

$$\text{б) } \log_3^2(x-1) - 2\log_1 \frac{9}{\frac{1}{3}x-1} = 2^{\log_2 7};$$

$$\text{в) } x^{\ln x} = e^2 x.$$

3. Решите неравенство: $\log_{\frac{1}{3}}(x-2) > -3\log_{\frac{1}{5}}\sqrt[3]{\frac{1}{5}}$;
4. Исследуйте функцию $y = e^{2x}(3x+2)$ на монотонность и экстремумы.
5. Решите неравенство: $\log_{5+x}(1-2x) \geq \log_{5+x} 3 + \log_{5+x} x^2$.

Контрольная работа № 2 (1 часа)

Вариант 2

1. Вычислите $8^{\log_2 5 - \log_{27} 3}$.
2. Решите уравнение: а) $\log_7 x + \log_{49} 36 = \log_{\frac{1}{7}}(2x+6) + \log_7 48$;

$$\text{б) } \log_2^2(4-x) + \log_{\frac{1}{2}} \frac{8}{4-x} = 2^{\log_4 9};$$

$$\text{в) } x^{\log_3 x} = \frac{1}{9} x^3.$$

3. Решите неравенство: $\log_{\frac{1}{2}}(x-5) > -4\log_{\frac{1}{3}}\sqrt[4]{\frac{1}{3}}$;
4. Исследуйте функцию $y = e^{4x}(2-3x)$ на монотонность и экстремумы.
5. Решите неравенство: $\log_{3+x} 3 + \log_{3+x} x^2 \leq \log_{3+x}(x+4)$.

Контрольная работа №3 (1 час)

Вариант 1

1. Решите уравнение: а) $\frac{1}{x(x-2)} + \frac{2}{(x-1)^2} = 2$;
- б) $2\sin x \cos x + \sqrt{3} - 2\cos x - \sqrt{3} \sin x = 0$;
- в) $0,5^{|2x-1|-3} = 2^x$.

2. Решите неравенство: а) $\frac{\log_{0,2} \log_5 25}{\log_3(-5x+6)} > 0$;
3. Решите уравнение $\log_3(x+25) = 2^{58-x}$.
4. Решите уравнение $|\sin x| = \sin x + 2 \cos x$.

Контрольная работа №3 (1 часа)
Вариант 2

1. Решите уравнение: а) $\frac{1}{x(x+2)} + \frac{2}{(x+1)^2} = 2$;
- б) $\sin 2x - 2 \sin^2 x = 4 \sin x - 4 \cos x$;
- в) $3^{|3x+4|} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-5+2x}$.
2. Решите неравенство: а) $\frac{\log_5(2x-3)}{\log_{\frac{1}{3}} \log_3 9} > 0$;
3. Решите уравнение $\log_2(x+12) = 3^{502-x}$.
4. Решите уравнение $|\cos x| = \cos x - 2 \sin x$.

