

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 65 КРАСНОАРМЕЙСКОГО РАЙОНА ВОЛГОГРАДА»**

400026, Волгоград, б-р им. Энгельса, 30, тел.(8442) 67-85-79, тел./факс (8442) 67-80-72 e-mail: school65@volgadmin.ru
ОКПО 22436695, ОГРН 1023404366590, ИНН/КПП 3448015848/344801001

Рассмотрено

на заседании методического
совета МОУ СШ № 65
Протокол от 29.08.2022 г. № 1

Утверждено

на заседании
педагогического совета МОУ СШ № 65
Протокол от 30.08.2022 г. № 1

Введено

в действие приказом
директора МОУ СШ № 65
от 31.08.2022 г. № 220
Директор МОУ СШ №65
_____ Н. В. Шипилова

**Рабочая программа
по учебному предмету
«Математика»
11 класс**

2022-2023 учебный год

Составитель: учитель математики и информатики
Бунина Оксана Юрьевна

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике составлена на основе следующих нормативных документов:

1. Закон РФ от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
2. ФГОС ООО (утвержден приказом МО и науки РФ от 17.12.2010 г. №1897);
3. Образовательная программа общеобразовательного учреждения (утвержденная приказом директора от 31.08.2020 г. № 207);
4. Примерные программы основного общего и среднего (полного) общего образования по математике;
5. Учебный план ОУ (утвержден приказом директора от 31.08.2022 г. № 215);
6. Годовой календарный учебный график ОУ (утвержден приказом директора от 31.08.2022 г. № 223);
7. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
8. Приказы Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 №1645 и от 31.12.2015 №1578 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ 17.05.2012 №413» (ред. от 11.12.2020) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 № 24480)

Для реализации данной программы используется учебно-методический комплекс, утвержденный приказом директора ОУ от 31.08.2022 г. № 221:

- **ориентированный на работу с учебником Колягина Ю.М.**
 1. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: / учебник для общеобразовательных школ: базовый и профильный уровни/ Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова (под ред. А. Б. Жижченко), М.: Просвещение, 2016-2018
 2. Федорова Н.Е, Ткачева М.В. Методические рекомендации для 11 классов— М.: Просвещение, 2017
- **ориентированный на работу с учебником Л. С. Атанасян**
 1. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных школ: базовый и профильный уровни/ Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др., М.: Просвещение, 2016-2018
 2. Н. А. Ким, Н. И. Мазурова. Геометрия. 10 – 11 классы: рабочие программы по учебнику Л. С. Атанасяна, В. Ф. Бутузова. Базовый уровень. – Волгоград: Учитель, 2017 г.
- **материально-техническое оснащение кабинета:** магнитная маркерная доска, набор магнитов, классные чертежные инструменты, раздаточный материал, ЭОР, Интернет; рабочее место учителя: компьютер, проектор, экран, документ – камера, интерактивная доска, принтер, колонки, сканер; при необходимости используется рабочее место ученика (компьютеры и ноутбуки).

В учебном плане на изучение математики на углубленном уровне отводится 204 часа, в неделю сохраняется 4 часа «Алгебры» и 2 часа «Геометрии». В данном классе модульное обучение по предмету. В этом году 7 уроков выпало на праздничные дни, сокращено до 197 часов за счет повторения.

Промежуточный контроль уровня усвоения содержания материала осуществляется по результатам выполнения учащимися самостоятельных, индивидуальных, творческих работ, тестов, математических диктантов, взаимоконтроля. Итоговый контроль по завершении изучения отдельной главы или

раздела программы проходит в форме контрольной работы, которых 11 штук. Аттестация учащихся 11 классов может проходить в форме итоговой контрольной работы или итогового тестирования.

Планируемый уровень подготовки выпускников на углубленном уровне

1. Личностные результаты:

- ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- 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;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- 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;
- 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.
- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

2. Метапредметные результаты

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

2.1 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.

2.2 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.

2.3 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 конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

3. Предметные результаты:

Выпускник научится:

Элементы теории множеств и математической логики

- Свободно оперировать 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;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов

Числа и выражения

- 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;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;

выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

Уравнения и неравенства

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения 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
- *В 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

Функции

- 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;
- владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- 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.);
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

Элементы математического анализа

- Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять для решения задач теорию пределов;
- владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
- применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;
- интерпретировать полученные результаты

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать методы подходящего представления и обработки данных

Текстовые задачи

- Решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи и задачи из других предметов

Геометрия

- Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат

Векторы и координаты в пространстве

- Владеть понятиями векторы и их координаты;
- уметь выполнять операции над векторами;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;
- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач

Выпускник получит возможность научиться:

- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.
- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач
- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- владеть формулой бинома Ньютона;
- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;
- применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;
- применять при решении задач Малую теорему Ферма;
- уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
- применять при решении задач цепные дроби;
- применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры;
- применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;
- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков
- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;
- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной функции для решения задач;

- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);
- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
- иметь представление о центральной предельной теореме;
- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;
- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;
- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;
- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;
- владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;
- иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;
- владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;
- уметь применять метод математической индукции;
- уметь применять принцип Дирихле при решении задач
- Иметь представление об аксиоматическом методе;
- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
- владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о двойственности правильных многогранников;
- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
- иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
- иметь представление о конических сечениях;
- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади ортогональной проекции;
- иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
- иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;
- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- уметь применять формулы объемов при решении задач
- находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;

- задавать прямую в пространстве;
- находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;
- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат

Содержание программы 11 класса

Повторение (6 ч)

Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Тригонометрические уравнения и неравенства. Многогранники. Площади боковых поверхностей призмы и пирамиды.

модуль «Алгебра и начала анализа»

Тригонометрические функции (18 ч)

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойство функции $y = \cos x$ и ее график. Свойство функции $y = \sin x$ и ее график. Свойство и график функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$. Обратные тригонометрические функции.

Производная и её геометрический смысл (21 ч)

Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.

Применение производной к исследованию функций (15 ч)

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

Первообразная и интеграл (14 ч)

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение интегралов для решения физических задач. Простейшие дифференциальные уравнения.

Комбинаторика (10 ч)

Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

Элементы теории вероятностей (8 ч)

Вероятность событий. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли.

Комплексные числа (13 ч)

Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел. Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным.

модуль «Геометрия»

Векторы в пространстве (6 ч)

Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

Метод координат в пространстве. Движения (14 ч)

Координаты точки и координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразования подобия.

Цилиндр, конус, шар (16 ч)

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности.

Объемы тел (17 ч)

Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы. Объем цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса. Объем шара. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.

Итоговое повторение (35 ч)

Календарно-тематическое планирование по *математике 11 класс*
(6 ч в неделю, всего 197 ч)

№	Наименование раздела программы и темы урока	Кол-во часов	Дата проведения	
			план	факт
П I	Повторение курса 10 класса	6		
1	Повторение. Показательные уравнения и неравенства	1	01.09	
2	Повторение. Логарифмические уравнения и неравенства	1	01.09	
3	Повторение. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения	1	02.09	
4	Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства	1	05.09	
5	Повторение. Многогранники. Площади боковых поверхностей призмы и пирамиды	1	06.09	
6	Повторение. Входной контроль (20 мин)	1	07.09	
А I	модуль А: Тригонометрические функции	18		
7	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1	08.09	
8	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1	08.09	
9	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	1	09.09	
10	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	1	12.09	
11	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	1	13.09	
12	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1	14.09	
13	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1	15.09	
14	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1	15.09	
15	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1	16.09	
16	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1	19.09	
17	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1	20.09	
18	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	1	21.09	
19	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	1	22.09	
20	Обратные тригонометрические функции	1	22.09	
21	Обратные тригонометрические функции	1	23.09	
22	Обратные тригонометрические функции	1	26.09	
23	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические функции»	1	27.09	
24	Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции» (1 ч)	1	28.09	
Г IV	модуль Г: Векторы в пространстве	6		
25	Анализ к. р. Понятие вектора. Равенство векторов	1	29.09	

26	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1	29.09	
27	Умножение вектора на число	1	30.09	
28	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1	03.10	
29	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	1	04.10	
30	Обобщающий урок по теме «Векторы в пространстве»	1	05.10	
Г V	модуль Г: Метод координат в пространстве	14		
31	Прямоугольная система координат в пространстве	1	06.10	
32	Координаты точки и координаты вектора	1	06.10	
33	Связь между координатами векторов и координатами точек	1	07.10	
34	Простейшие задачи в координатах	1	10.10	
35	Простейшие задачи в координатах	1	11.10	
36	Угол между векторами	1	12.10	
37	Скалярное произведение векторов	1	13.10	
38	Скалярное произведение векторов	1	13.10	
39	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	14.10	
40	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	17.10	
41	Центральная и осевая симметрии	1	18.10	
42	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	1	19.10	
43	Обобщающий урок «Метод координат в пространстве»	1	20.10	
44	Контрольная работа № 2 «Метод координат в пространстве» (1 ч)	1	20.10	
А II	модуль А: Производная и её геометрический смысл	21		
45	Предел последовательности	1	21.10	
46	Предел последовательности	1	24.10	
47	Предел последовательности	1	25.10	
48	Предел функции	1	26.10	
49	Предел функции	1	07.11	
50	Непрерывность функции	1	08.11	
51	Определение производной	1	09.11	
52	Определение производной	1	10.11	
53	Правила дифференцирования	1	10.11	
54	Правила дифференцирования	1	11.11	
55	Правила дифференцирования	1	14.11	
56	Производная степенной функции	1	15.11	

57	Производная степенной функции	1	16.11	
58	Производные элементарных функций	1	17.11	
59	Производные элементарных функций	1	17.11	
60	Производные элементарных функций	1	18.11	
61	Геометрический смысл производной	1	21.11	
62	Геометрический смысл производной	1	22.11	
63	Геометрический смысл производной	1	23.11	
64	Обобщающий урок по теме «Производная и ее геометрический смысл»	1	24.11	
65	Контрольная работа № 3 по теме «Производная и её геометрический смысл» (1 ч)	1	24.11	
А III	модуль А: Применение производной к исследованию функций	15		
66	Возрастание и убывание функции	1	25.11	
67	Возрастание и убывание функции	1	28.11	
68	Экстремумы функции	1	29.11	
69	Экстремумы функции	1	30.11	
70	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	01.12	
71	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	01.12	
72	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	02.12	
73	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	1	05.12	
74	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	1	06.12	
75	Построение графиков функций	1	07.12	
76	Построение графиков функций	1	08.12	
77	Построение графиков функций	1	08.12	
78	Построение графиков функций	1	09.12	
79	Обобщающий урок по теме «Применение производной к исследованию функции»	1	12.12	
80	Контрольная работа № 4 по теме «Применение производной к исследованию функции» (1 ч)	1	13.12	
Г VI	модуль Г: Цилиндр, конус, шар	16		
81	Анализ к. р. Понятие цилиндра.	1	14.12	
82	Площадь поверхности цилиндра.	1	15.12	
83	Решение задач по теме «Цилиндр».	1	15.12	
84	Понятие конуса.	1	16.12	
85	Площадь поверхности конуса.	1	19.12	
86	Усеченный конус.	1	20.12	
87	Решение задач по теме «Конус».	1	21.12	

88	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1	22.12	
89	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1	22.12	
90	Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	1	23.12	
91	Взаимное расположение сферы и прямой.	1	26.12	
92	Решение задач по теме «Сфера и шар».	1	27.12	
93	Контрольная работа № 5 по теме «Цилиндр, конус, шар» (1 ч)	1	28.12	
94	Сфера, вписанная в цилиндрическую и коническую поверхности.	1	29.12	
95	Решение задач по теме «Сфера и шар».	1	29.12	
96	Обобщающий урок по теме «Цилиндр, конус, шар».	1	30.12	
А IV	модуль А: Первообразная и интеграл	14		
97	Первообразная	1	12.01	
98	Первообразная	1	13.01	
99	Правила нахождения первообразных	1	16.01	
100	Правила нахождения первообразных	1	17.01	
101	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	1	18.01	
102	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	1	19.01	
103	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	1	19.01	
104	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	1	20.01	
105	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	1	23.01	
106	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	1	24.01	
107	Применение интегралов для решения физических задач	1	25.01	
108	Простейшие дифференциальные уравнения	1	26.01	
109	Обобщающий урок по теме «Первообразная и интеграл»	1	26.01	
110	Контрольная работа № 6 по теме «Первообразная и интеграл» (1 ч)	1	27.01	
Г VII	модуль Г: Объёмы тел	17		
111	Анализ к. р. Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда	1	30.01	
112	Объём прямоугольного параллелепипеда	1	31.01	
113	Решение задач по теме «Объём прямоугольного параллелепипеда»	1	01.02	
114	Объём прямой призмы. Объём цилиндра	1	02.02	
115	Решение задач по теме «Объём прямой призмы и цилиндра»	1	02.02	
116	Вычисление объёма тел с помощью определенного интеграла Объём наклонной призмы	1	03.02	
117	Объём пирамиды	1	06.02	
118	Объём конуса	1	07.02	

119	Решение задач по теме «Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса»	1	08.02	
120	Решение задач по теме «Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса»	1	09.02	
121	Объём шара	1	09.02	
122	Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1	10.02	
123	Решение задач по теме «Объём шара и его частей»	1	13.02	
124	Площадь сферы	1	14.02	
125	Площадь сферы	1	15.02	
126	Решение задач по теме «Объёмы тел»	1	16.02	
127	Контрольная работа № 7 по теме «Объёмы тел» (1 ч)	1	16.02	
A_V	модуль А: Комбинаторика	10		
128	Анализ к. р. Правило произведения. Размещения с повторениями	1	17.02	
129	Правило произведения. Размещения с повторениями	1	20.02	
130	Перестановки	1	21.02	
131	Перестановки	1	22.02	
132	Размещения без повторений	1	27.02	
133	Сочетания без повторений и бином Ньютона	1	28.02	
134	Сочетания без повторений и бином Ньютона	1	01.03	
135	Сочетания без повторений и бином Ньютона	1	02.03	
136	Обобщающий урок по теме «Комбинаторика»	1	02.03	
137	Контрольная работа № 8 по теме «Комбинаторика» (1 ч)	1	03.03	
A_VI	модуль А: Элементы теории вероятностей	8		
138	Вероятность события	1	06.03	
139	Вероятность события	1	07.03	
140	Сложение вероятностей	1	09.03	
141	Сложение вероятностей	1	09.03	
142	Вероятность произведения независимых событий	1	10.03	
143	Формула Бернули	1	13.03	
144	Обобщающий урок по теме «Элементы теории вероятностей»	1	14.03	
145	Контрольная работа № 9 по теме «Элементы теории вероятностей»	1	15.03	
A_VII	модуль А: Комплексные числа	13		
146	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел	1	16.03	
147	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел	1	16.03	
148	Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания	1	17.03	

	и деления			
149	Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления	1	20.03	
150	Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления	1	21.03	
151	Геометрическая интерпретация комплексного числа	1	22.03	
152	Геометрическая интерпретация комплексного числа	1	23.03	
153	Тригонометрическая форма комплексного числа	1	23.03	
154	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра.	1	24.03	
155	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра.	1	03.04	
156	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным.	1	04.04	
157	Обобщающий урок по теме «Комплексные числа»	1	05.04	
158	Контрольная работа № 10 по теме «Комплексные числа» (1 ч)	1	06.04	
П П	Итоговое повторение	35		
159	Повторение. Методы решения уравнений с одним неизвестным	1	06.04	
160	Повторение. Приемы и решения уравнений с двумя неизвестными	1	07.04	
161	Повторение. Неравенства, системы и совокупности неравенств с одним неизвестным. Методы их решения	1	10.04	
162	Повторение. Неравенства, системы и совокупности неравенств с одним неизвестным. Методы их решения	1	11.04	
163	Повторение. Способы и методы решения систем уравнений с двумя неизвестными	1	12.04	
164	Повторение. Способы и методы решения систем уравнений с двумя неизвестными	1	13.04	
165	Повторение. Изображение на координатной плоскости решений неравенств и систем неравенств с двумя неизвестными	1	13.04	
166	Повторение. Изображение на координатной плоскости решений неравенств и систем неравенств с двумя неизвестными	1	14.04	
167	Повторение. Подходы к решению задач с параметрами	1	17.04	
168	Повторение. Подходы к решению задач с параметрами	1	18.04	
169	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей	1	19.04	
170	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей	1	20.04	
171	Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей	1	20.04	
172	Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей	1	21.04	

173	Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей	1	24.04	
174	Повторение. Многогранники	1	25.04	
175	Повторение. Многогранники. Площадь поверхности	1	26.04	
176	Повторение. Векторы. Метод координат в пространстве	1	27.04	
177	Повторение. Векторы. Метод координат в пространстве	1	27.04	
178	Повторение. Тела вращения	1	28.04	
179	Повторение. Объёмы тел	1	03.05	
180	Обобщение и повторение материала	1	04.05	
181	Повторение. Решение вариантов ЕГЭ	1	04.05	
182	Повторение. Решение вариантов ЕГЭ	1	05.05	
183	Повторение. Решение вариантов ЕГЭ	1	10.05	
184	Итоговая контрольная работа (2 ч)	1	11.05	
185	Итоговая контрольная работа (2 ч)	1	11.05	
186	Анализ к. р. Обобщение и повторение материала	1	12.05	
187	Повторение. Решение вариантов ЕГЭ	1	15.05	
188	Повторение. Решение вариантов ЕГЭ	1	16.05	
189	Повторение. Решение вариантов ЕГЭ	1	17.05	
190	Повторение. Решение вариантов ЕГЭ	1	18.05	
191	Повторение. Решение вариантов ЕГЭ	1	18.05	
192	Подведение итогов года	1	19.05	

**Резерв – 5 ч*