

Директор школы

Приказ №392-О от 01.09.2021



Рабочая программа  
по математике  
11 класс  
(профильный уровень)


Учителя математики высшей категории Н.А. Кирьяновой

Рассмотрено и одобрено

на МО учителей математики

протокол №1 от «28» августа 2021г

Руководитель МО учителей математики

 Н.А. Кирьянова

«Согласовано»

Заместитель директора по УВР



С.Г. Крутёва

## Рабочая программа «Математика 11 класс» (профиль)

Рабочая программа по математике для профильного (технологического профиля) 11 класса составлена в соответствии и на основе федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования и следующих документов:

Приказа Министерства образования и науки РФ №1578 от 31.12. 2015

Приказа Минобрнауки России от 30.08.2013 N 1015 (ред. от 28.05.2014) "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования"(Зарегистрировано в Минюсте России 01.10.2013 N 30067)

[Письма Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2018 г. N 08-1214](#)

[Приказа Министерства образования и науки РФ № 613 от 29.06.2017](#)

[Приказа Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413"Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" С изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.](#)

Примерной программы среднего общего образования по математике:

Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10 - 11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ сост. Т.А. Бурмистрова – 2-е изд. перераб. – М.: Просвещение, 2018. – 143с

Геометрия Сборник рабочих программ. 10 - 11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ сост. Т.А. Бурмистрова – 2-е изд. перераб. – М.: Просвещение, 2018. – 143с

С использованием рекомендаций учебных программ С.М. Никольского и др. и Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова, С.Б. Кадомцева и др., с учётом учебного плана муниципального общеобразовательного учреждения Силикатненской средней общеобразовательной школы имени В.Г. Штыркина.

Рабочая программа составлена с учётом возможного дистанционного обучения в условиях новой коронавирусной инфекции.

### Цели

Изучение математики в старшей школе на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения

образования и освоения избранной специальности на современном уровне;

- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного

прогресса.

В ходе изучения математики в профильном курсе старшей школы учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;

планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;

построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;

самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для изучения математики в 11 классе отводится 210 ч из расчета 6 ч в неделю, которые делятся на два курса: Алгебра – 136 ч и Геометрия – 68 ч

Предусмотрено семь тематических контрольных работ: «Функции и их графики», «Производная», «Применение производной», «Первообразная и интеграл», «Равносильность уравнений на множествах», «Метод промежутков для уравнений и неравенств», «Системы уравнений с несколькими неизвестными».

Реализация рабочей программы осуществляется с использованием учебно-методического комплекта:

1. "Алгебра и начала анализа": учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений / С.М. Никольский, М.К.Потапов и др; М.: Просвещение, 2018 для базового и профильного уровней;
2. "Алгебра и начала анализа": дидактические материалы для 11 класса / С.М. Никольский, М.К.Потапов и др; М.: Просвещение, 2018
3. «Алгебра и начала анализа, 11» книга для учителя/ С.М. Никольский, М.К.Потапов и др; М.: Просвещение, 2018.
4. «Алгебра и начала анализа, 11» тематические тесты 11 класс: базовый и профильный уровни/ Ю.В. Шепелёва. – 2-е изд. перераб. – М.: Просвещение, 2012. – 111с

Содержание программы направлено на освоение учащимися знаний, умений и навыков на профильном уровне. Она включает все темы, предусмотренные федеральным компонентом государственного образовательного стандарта основного общего образования по математике и авторской программой учебного курса.

Основной формой организации учебно-воспитательной работы с учащимися является урок (урок ознакомления с новым материалом, урок закрепления изученного, урок применения знаний и умений, урок обобщения и систематизации знаний, урок проверки и коррекции знаний и умений, комбинированный урок), а также используются и другие формы обучения: лекции, семинары, консультации, практикумы, деловые игры, дидактические игры, уроки-зачёты, работа в группах.

Используются следующие **формы контроля знаний**, умений, навыков (текущий контроль, диагностический, рубежный, итоговый): контрольные работы, самостоятельные домашние работы, защита проектов, индивидуальное собеседование, диагностические работы.

### ***1. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса;***

#### ***Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса математики***

- развитие у обучающихся способности к самопознанию, саморазвитию и самоопределению
- формирование личностных ценностно-смысловых ориентиров и установок, системы значимых социальных и межличностных отношений, личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных универсальных учебных действий, способности их использования в учебной, познавательной и социальной практике;
- формирование умений самостоятельного планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построения индивидуального образовательного маршрута;

- решение задач общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся;
- повышение эффективности усвоения обучающимися знаний и учебных действий, формирование научного типа мышления, компетентностей в предметных областях, учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;
- создание условий для интеграции урочных и внеурочных форм учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся, а также их самостоятельной работы по подготовке и защите индивидуальных проектов;
- формирование навыков участия в различных формах организации учебно-исследовательской и проектной деятельности (творческие конкурсы, научные общества, научно-практические конференции, олимпиады, национальные образовательные программы и другие формы), возможность получения практико-ориентированного результата;
- практическую направленность проводимых исследований и индивидуальных проектов;
- возможность практического использования приобретённых обучающимися коммуникативных навыков, навыков целеполагания, планирования и самоконтроля;
- подготовку к осознанному выбору дальнейшего образования и профессиональной деятельности.

*Личностные результаты* предполагают сформированность:

- - способности к самопознанию, саморазвитию и самоопределению;
- - личностных ценностно-смысловых ориентиров и установок, системы значимых социальных и межличностных отношений, личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных универсальных учебных действий, способности их использования в учебной, познавательной и социальной практике;
- - умений самостоятельного планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построения индивидуального образовательного маршрута;
- - умений решения задач общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся;
- - ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к самореализации и самообразованию на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованность в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанность построения индивидуальной образовательной траектории;

- -целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.
- - логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, исследовательский проект и др.).

*Метапредметные результаты* предполагают сформированность:

- - способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;
- - умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- - умения находить необходимую информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;
- -владения приемами умственных действий: определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых и причинно-следственных связей, построения умозаключений индуктивного, дедуктивного характера или по аналогии;
- -умения организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции, взаимодействовать в группе, выдвигать гипотезы, находить решение проблемы, разрешать конфликты на основе согласования позиции и учета интересов, аргументировать и отстаивать свое мнение.

*Предметные результаты* предполагают сформированность:

- 1) представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 2) понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 3) умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 4) представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций,

использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

- 5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению
- 6) сформированность навыков участия в различных формах организации учебно-исследовательской и проектной деятельности (творческие конкурсы, научные общества, научно-практические конференции, олимпиады, национальные образовательные программы и другие формы)
- 7) к осознанному выбору дальнейшего образования и профессиональной деятельности.

**Выпускник научится (углублённый уровень),** для успешного продолжения по специальностям, связанными с прикладным использованием математики.

**Выпускник получит возможность научиться (углублённый уровень),** для обеспечения успешного продолжения образования по специальности, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук (*выделено курсивом*)

#### ***Числовые и буквенные выражения***

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
  - применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
  - находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
  - проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для
  - практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.
- 
- *Свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;*
  - *Владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;*

- Понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- Свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- Владеть формулами бинома Ньютона

### **Функции и графики**

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций ( $y=\sin x$ ,  $y=\cos x$ ,  $y=\operatorname{tg} x$ ,  $y=\operatorname{ctg} x$ ,  $y=x^n$ ,  $y=\log x$ ,  $y=a^x$  выполнять преобразования графиков);
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

### **Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**

- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.
- Владеть понятием асимптота; уметь его применять при решении задач;

### **Элементы математического анализа**

- Владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
- Применять при решении задач теорию пределов
- Владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности: уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности
- Свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков.
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной.
- **Учащиеся должны использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:** решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на вычисление наибольших и наименьших значений, на нахождение скорости и ускорения.



Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач.

#### Уравнения и неравенства

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений.
- 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;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.

- *Свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;*
- *Свободно решать системы линейных уравнений;*
- *Решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;*

#### Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.
- *Иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач;*
- *Уметь применять метод математической индукции;*

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.

### Геометрия

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
  - изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
  - решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
  - проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
  - вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
  - строить сечения многогранников.
  - Владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; применять свойства фигур при решении задач;
  - Иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
  - Иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол между ними и расстояние.
  - Применять теоремы о параллельных 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 понятием ортогонального проектирования, наклонных и их проекций, уметь применять теорему о трёх перпендикулярах при решении задач;
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для
- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
  - вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.
  - *Иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;*
  - *Уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла;*

- Владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять их при решении задач;
- Иметь представление о движениях в пространстве: параллельный переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте; уметь применять его при решении задач;

## **Содержание учебного предмета, курса**

### **Алгебра и начала анализа**

#### **Глава 1. Функции. Производные. Интегралы. (64ч)**

##### **Функции и их графики. (10ч)**

Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства, нули функции. Исследование функций и построение их графиков различными способами. Преобразования графиков. Графики, содержащие модули.

##### **Предел функции и непрерывность. (4ч)**

Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов. Непрерывность функций в точке. Непрерывность функций на отрезке. Непрерывность элементарных функций.

##### **Обратные функции. (4ч)**

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции и примеры их использования.

Контрольная работа №1

##### **Производная. (12ч)**

Понятие о производной функции. Физический и геометрический смысл производной. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции.

Контрольная работа №2

##### **Применение производной. (20ч)**

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной к графику функции.

Приближенные вычисления. Возрастание и убывание функций.

Производные высших порядков. Экстремум функции с единственной критической точкой.

Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Исследование функций и построение их графиков с применением производных.

Контрольная работа №3

##### **Первообразная и интеграл. (14ч)**

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл.

Формула Ньютона — Лейбница. Свойства

определенного интеграла. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Контрольная работа №4

## **Глава 2. Уравнения. Неравенства. Системы (52ч)**

### **Равносильность уравнений и неравенств. (4ч)**

Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

### **Уравнения-следствия. (8ч)**

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в чётную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Преобразования, приводящие к уравнению-следствию.

### **Равносильность уравнений и неравенств системам. (8ч)**

Решение уравнений и неравенств с помощью систем. Уравнения вида  $f(a(x)) = f(\beta(x))$ . Неравенства вида  $f(a(x)) > f(\beta(x))$ .

### **Равносильность уравнений на множествах. (8ч)**

Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования уравнений.

Контрольная работа №5

### **Равносильность неравенств на множествах. (6ч)**

Возведение неравенства в четную степень. Умножение неравенства на функцию. Другие преобразования неравенств.

### **Метод промежутков для уравнений и неравенств. (6ч)**

Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций. Контрольная работа №6

### **Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств. (4ч)**

Использование областей существования функций, неотрицательности функций, ограниченности функций, свойств синуса и косинуса. использование монотонности и экстремумов функции

### **Системы уравнений с несколькими неизвестными. (8ч)**

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Контрольная работа №7

## **Геометрия**

### **Глава 4. Векторы в пространстве (6ч)**

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

## **Глава 5. Метод координат в пространстве. Движения (18ч)**

**Координаты точки и вектора.** Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы.

**Скалярное произведение векторов.** Угол между векторами.

Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости.

**Движения.** Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.

### **Контрольная работа №1**

## **Глава 6. Цилиндр, конус, шар (18ч)**

**Цилиндр.** Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.

**Конус.** Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. *Усеченный конус.* Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

**Сфера.** Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сфера вписанная и описанная.

### **Контрольная работа №2**

## **Глава 7. Объёмы тел (22ч)**

**Объёмы тел и площади их поверхностей.** Понятие об объеме тела.

Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и его частей. Площадь сферы.

### **Контрольная работа №3**

## **Повторение (20ч +2ч) Итоговая контрольная работа №8**

**Примерное распределение часов по пунктам учебника и темам.**

(4 ч в неделю, всего 136 ч и 2ч в неделю, всего 68 ч. Итого 204 ч)

Содержание	Количество часов	Примечание
<b>1. Функции и их графики</b>	<b>10 ч</b>	
1.1. Элементарные функции	2ч	
1.2. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции		
1.3. Четность, нечетность, периодичность функций	2ч	
1.4. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	2ч	
1.5. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	2ч	
1.6. Основные способы преобразования графиков	2 ч	
1.7. Графики функций, содержащие модули		
<b>2. Предел функции и непрерывность</b>	<b>4ч</b>	
2.1. Понятие предела функции	2ч	
2.2. Односторонние пределы		
2.3. Свойства пределов функций	2ч	
2.4. Понятие непрерывности функции		
2.5. Непрерывность элементарных функций		
<b>3. Обратные функции</b>	<b>4ч</b>	
3.1. Понятие обратной функции	2ч	
3.2. Взаимно обратные функции		
<b><i>Контрольная работы №1</i></b>	2ч	
<b>4. Производная</b>	<b>12ч</b>	
4.1. Понятие производной	2ч	
4.2. Производная суммы. Производная разности.	2ч	
4.4. Производная произведения. Производная частного	2ч	
4.5. Производные элементарных функций. Вычисление производных.	4ч	
4.6. Производная сложной функции		
<b><i>Контрольная работа №2.</i></b>	2ч	
<b>5. Применение производной</b>	<b>20 ч</b>	
5.1. Максимум и минимум функции	2ч	
5.2. Уравнение касательной	2ч	
5.3. Приближённые вычисления	2ч	
5.5. Возрастание и убывание функций	2ч	
5.6. Производные высших порядков	2ч	
5.8. Экстремум функции с единственной критической точкой	2ч	
5.9. Задачи на максимум и минимум	4ч	
5.11. Построение графиков функций с применением производных.	2ч	
<b><i>Контрольная работа №3.</i></b>	2ч	
<b>6. Первообразная и интеграл</b>	<b>14ч</b>	
6.1. Понятие первообразной	2ч	
6.3. Площадь криволинейной трапеции	2ч	

6.4. Определенный интеграл	2ч	
6.6. Формула Ньютона-Лейбница	2ч	
6.7. Свойства определенных интегралов	2ч	
6.8. Применение определённого интеграла в геометрических и физических задачах	2ч	
<b><i>Контрольная работа №4</i></b>	2ч	
<b>7.Равносильность уравнений и неравенств</b>	<b>4ч</b>	
7.1 Равносильные преобразования уравнений	2ч	
7.2 Равносильные преобразования неравенств	2ч	
<b>8. Уравнения-следствия</b>	<b>8ч</b>	
8.1. Понятие уравнения-следствия	2ч	
8.2. Возведение уравнения в четную степень		
8.3. Потенцирование логарифмических уравнений	2ч	
8.4. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	2ч	
8.5. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	2ч	
<b>9. Равносильность уравнений и неравенств системам</b>	<b>8ч</b>	
9.1. Основные понятия	2ч	
9.2. Решение уравнений с помощью систем		
9.3. Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	2ч	
9.4 Уравнение вида $f(a(x))=f(b(x))$		
9.5 Решение неравенств с помощью систем	2ч	
9.6 Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	2ч	
9.7 Неравенства вида $f(a(x))>f(b(x))$		
<b>10.Равносильность уравнений на множествах</b>	<b>8ч</b>	
10.1 Основные понятия	2ч	
10.2 Возведение уравнений в четную степень		
10.3 Умножение уравнения на функцию	2ч	
10.4 Другие преобразования уравнений		
10.5 Применение нескольких преобразований	2ч	
<b><i>Контрольная работа №5</i></b>	2ч	
<b>11. Равносильность неравенств на множествах</b>	<b>6ч</b>	
11.1. Основные понятия	2ч	
11.2. Возведение неравенств в четную степень		
11.3 Умножение неравенств на функцию	2ч	
11.4 Другие преобразования неравенств		
11.5 Применение нескольких преобразований	2ч	
<b>12. Метод промежутков для уравнений и неравенств</b>	<b>6ч</b>	
12.1. Уравнения с модулями	2ч	

12.2. Неравенства с модулями	2ч	
<b><i>Контрольная работа №6</i></b>	2ч	
<b>13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств</b>	<b>4ч</b>	
13.1 Использование областей существования функций	2ч	
13.2 Использование неотрицательности функций	2ч	
13.3 Использование ограниченности функций	2ч	
13.5 Использование свойств синуса и косинуса	2ч	
<b>14 Системы уравнений с несколькими неизвестными</b>	<b>8ч</b>	
14.1. Равносильность систем	2ч	
14.2. Система-следствие	2ч	
14.3. Метод замены неизвестных	2ч	
<b><i>Контрольная работа №7</i></b>	2ч	
<b>Геометрия</b>		
<b>Глава IV. Векторы в пространстве</b>	<b>6ч</b>	
Понятие вектора. Равенство векторов	2ч	
Сложение и вычитание векторов	2ч	
Умножение вектора на число	2ч	
<b>Глава V. Метод координат в пространстве</b>	<b>18ч</b>	
Координаты точки и координаты вектора.	2ч	
Решение задач. Связь между координатами точки и координатами вектора.	2ч	
Простейшие задачи в координатах.	2ч	
Решение задач.	2ч	
<b><i>Контрольная работа №1</i></b>		
Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	2ч	
Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Решение задач.	4ч	
Движения в пространстве	2ч	
<b><i>Контрольная работа №2</i></b>	2ч	
<b>Глава VI. Цилиндр, конус, шар</b>	<b>18ч</b>	
Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. <i>Сечение цилиндра.</i>	2ч	
Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Сечение конуса.	2ч	
Усечённый конус. Решение задач.	2ч	
Решение задач	2ч	
Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости.	2ч	



Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	2ч	
<i>Сфера, вписанная в многогранник и описанная около его.</i>	2ч	
Решение задач	2ч	
<b><i>Контрольная работа №3</i></b>	2ч	
<b>Глава VII. Объемы тел</b>	<b>22ч</b>	
Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.	2ч	
Объём прямой призмы. Объём цилиндра.	2ч	
Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла.	2ч	
Объём наклонной призмы. Объём пирамиды.	2ч	
Решение задач	2ч	
Объём конуса	2ч	
<b><i>Контрольная работа №4</i></b>	2ч	
Объём шара. Объём шарового сегмента, шарового слоя и сектора.	2ч	
Площадь сферы.	2ч	
Решение задач.	2ч	
<b><i>Контрольная работа №5</i></b>	2ч	
<b>ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ</b>	<b>22 ч</b>	
Повторение курса математики X-XI классов	8ч	
Итоговая контрольная работа №8	2ч	
Анализ контрольной работы	2ч	
<b>Подготовка к ЕГЭ</b>	<b>10ч</b>	

**Календарно – тематическое планирование**  
(4 ч в неделю, всего 136 ч и 2ч в неделю, всего 68 ч. Итого 204 ч)

Содержание	Количество часов	Дата проведения по плану	Дата проведения фактически	примечание
<b>1. Функции и их графики</b>	<b>10 ч</b>			
1.1. Элементарные функции 1.2. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	2ч	6 - 10 сентября		
1.3. Четность, нечетность, периодичность функций	2ч	6 - 10 сентября		
1.4. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	2ч	6 - 10 сентября		
1.5. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	2ч	6 - 10 сентября		
1.6. Основные способы преобразования графиков 1.7. Графики функций, содержащие модули	2 ч	20 – 24 сентября		
<b>2. Предел функции и непрерывность</b>	<b>4ч</b>			
2.1. Понятие предела функции 2.2. Односторонние пределы	2ч	20 – 24 сентября		
2.3. Свойства пределов функций 2.4. Понятие непрерывности функции 2.5. Непрерывность элементарных функций	2ч	20 – 24 сентября		
<b>3. Обратные функции</b>	<b>4ч</b>			
3.1. Понятие обратной функции 3.2. Взаимно обратные функции	2ч	20 – 24 сентября		
<b><i>Контрольная работы №1</i></b>	2ч	27 сентября		
<b>4. Производная</b>	<b>12ч</b>			
4.1. Понятие производной	2ч	4 – 8 октября		
4.2. Производная суммы. Производная разности.	2ч	4 – 8 октября		
4.4. Производная произведения. Производная частного	2ч	4 – 8 октября		
4.5. Производные элементарных функций. Вычисление производных. 4.6. Производная сложной функции	4ч	25 – 29 октября		
<b><i>Контрольная работа №2.</i></b>	2ч	25 – 29 октября		
<b>5. Применение производной</b>	<b>20 ч</b>			

5.1. Максимум и минимум функции	2ч	25 – 29 октября		
5.2. Уравнение касательной	2ч	8 – 12 ноября		
5.3. Приближённые вычисления	2ч	8 – 12 ноября		
5.5. Возрастание и убывание функций	2ч	8 – 12 ноября		
5.6. Производные высших порядков	2ч	8 – 12 ноября		
5.8. Экстремум функции с единственной критической точкой	2ч	29 – 3 декабря		
5.9. Задачи на максимум и минимум	4ч	29 – 3 декабря		
5.11. Построение графиков функций с применением производных.	2ч	29 – 3 декабря		
<b><i>Контрольная работа №3.</i></b>	2ч	6 декабря		
<b>6. Первообразная и интеграл</b>	<b>14ч</b>			
6.1. Понятие первообразной	2ч	13 – 17 декабря		
6.3. Площадь криволинейной трапеции	2ч	13 – 17 декабря		
6.4. Определенный интеграл	2ч	13 – 17 декабря		
6.6. Формула Ньютона-Лейбница	2ч	27 – 31 декабря		
6.7. Свойства определенных интегралов	2ч	27 – 31 декабря		
6.8. Применение определённого интеграла в геометрических и физических задачах	2ч	27 – 31 декабря		
<b><i>Контрольная работа №4</i></b>	2ч	27 – 31 декабря		
<b>7.Равносильность уравнений и неравенств</b>	<b>4ч</b>			
7.1. Равносильные преобразования уравнений	2ч	17 – 21 января		
7.2. Равносильные преобразования неравенств	2ч	17 – 21 января		
<b>8. Уравнения-следствия</b>	<b>8ч</b>			
8.1. Понятие уравнения-следствия	2ч	17 – 21 января		
8.2. Возведение уравнения в четную степень				
8.3. Потенцирование логарифмических уравнений	2ч	17 – 21 января		
8.4. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	2ч	31 – 4 февраля		
8.5. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	2ч	31 – 4 февраля		
<b>9. Равносильность уравнений и неравенств системам</b>	<b>8ч</b>			

9.1. Основные понятия 9.2. Решение уравнений с помощью систем	2ч	31 – 4 февраля		
9.3. Решение уравнений с помощью систем (продолжение) 9.4 Уравнение вида $f(a(x))=f(\beta(x))$	2ч	31 – 4 февраля		
9.5 Решение неравенств с помощью систем	2ч	14 -18 февраля		
9.6 Решение неравенств с помощью систем (продолжение) 9.7 Неравенства вида $f(a(x))>f(\beta(x))$	2ч	14 – 18 февраля		
<b>10.Равносильность уравнений на множествах</b>	<b>8ч</b>			
10.1 Основные понятия 10.2 Возведение уравнений в чётную степень	2ч	14 -18 февраля		
10.3 Умножение уравнения на функцию 10.4 Другие преобразования уравнений	2ч	14 -18 февраля		
10.5 Применение нескольких преобразований	2ч	7 – 11 марта		
<b>Контрольная работа №5</b>	2ч	7-11 марта		
<b>11. Равносильность неравенств на множествах</b>	<b>6ч</b>			
11.1. Основные понятия 11.2. Возведение неравенств в чётную степень	2ч	7-11 марта		
11.3 Умножение неравенств на функцию 11.4 Другие преобразования неравенств	2ч	7 – 11 марта		
11.5 Применение нескольких преобразований	2ч	21 – 25 марта		
<b>12. Метод промежутков для уравнений и неравенств</b>	<b>6ч</b>			
12.1. Уравнения с модулями	2ч	21 – 25 марта		
12.2. Неравенства с модулями	2ч	21 – 25 марта		
<b>Контрольная работа №6</b>	2ч	21 – 25 марта		
<b>13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств</b>	<b>4ч</b>			
13.1 Использование областей существования функций 13.2 Использование неотрицательности функций	2ч	4 – 8 апреля		

13.3 Использование ограниченности функций 13.5 Использование свойств синуса и косинуса	2ч	4 – 8 апреля		
<b>14 Системы уравнений с несколькими неизвестными</b>	<b>8ч</b>			
14.1. Равносильность систем	2ч	4 – 8 апреля		
14.2. Система-следствие	2ч	4 – 8 апреля		
14.3. Метод замены неизвестных	2ч	25 – 29 апреля		
<b><i>Контрольная работа №7</i></b>	2ч	25 – 29 апреля		
<b>Геометрия</b>				
<b>Глава IV. Векторы в пространстве</b>	<b>6ч</b>			
Понятие вектора. Равенство векторов	2ч	13 – 17 сентября		
Сложение и вычитание векторов	2ч	13 – 17 сентября		
Умножение вектора на число	2ч	28 -30 сентября 8 октября		
<b>Глава V. Метод координат в пространстве</b>	<b>18ч</b>			
Координаты точки и координаты вектора.	2ч	18 – 22 октября		
Решение задач. Связь между координатами точки и координатами вектора.	2ч	18 – 22 октября		
Простейшие задачи в координатах.	2ч	1 – 5 ноября		
Решение задач. <b><i>Контрольная работа №1</i></b>	2ч	1 – 5 ноября		
Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	2ч	15 – 19 ноября		
Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Решение задач.	4ч	15 – 19 ноября 6 – 10 декабря		
Движения в пространстве	2ч	6 – 10 декабря		
<b><i>Контрольная работа №2</i></b>	2ч	17.декабря		
<b>Глава VI. Цилиндр, конус, шар</b>	<b>18ч</b>			
Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. <i>Сечение цилиндра.</i>	2ч	20 – 24 декабря		
Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Сечение конуса.	2ч	20 – 24 декабря		
Усечённый конус. Решение задач.	2ч	10 – 14 января		

Решение задач	2ч	10 – 14 января		
Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости.	2ч	24 – 28 января		
Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	2ч	24 – 28 января		
<i>Сфера, вписанная в многогранник и описанная около его.</i>	2ч	7 – 12 февраля		
Решение задач	2ч	7 – 12 февраля		
<b>Контрольная работа №3</b>	2ч	28 – 4 марта		
<b>Глава VII. Объемы тел</b>	<b>22ч</b>			
Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.	2ч	28 – 4 марта		
Объём прямой призмы. Объём цилиндра.	2ч	14 – 18 марта		
Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла.	2ч	14 – 18 марта		
Объём наклонной призмы. Объём пирамиды.	2ч	28 – 1 апреля		
Решение задач	2ч	28 – 1 апреля		
Объём конуса	2ч	18 – 22 апреля		
<b>Контрольная работа №4</b>	2ч	18 – 22 апреля		
Объём шара. Объём шарового сегмента, шарового слоя и сектора.	2ч	29 – 6 мая		
Площадь сферы.	2ч	29 – 6 мая		
Решение задач.	2ч	29 – 6 мая		
<b>Контрольная работа №5</b>	2ч	<b>9 – 14 мая</b>		
<b>ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ</b>	<b>22 ч</b>			
Повторение курса математики X-XI классов	8ч	1.09 – 3.09 9 - 21 мая		
Итоговая контрольная работа №8	2ч	23 мая		
Анализ контрольной работы	2ч	24 мая		
<b>Подготовка к ЕГЭ</b>	10ч	<b>9 – 24 мая</b>		