

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №10
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА Д. Е. КУДИНОВА
Г. ВЯЗЬМЫ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Рассмотрено педагогическим советом от 29 августа 2023 г № 1	Утверждено приказом от 01 сентября 2023 г. № 65-5/01-10
---	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по математике**

11 класс

Соответствует Федеральному государственному образовательному
стандарту среднего общего образования
(Пр. N 413 от 17.05.2012 г., с изменениями Приказ Минобрнауки России N 1645 от
29.12.2014 г.)

**Шаткова Елена Валерьевна
(первая категория)**

2023/2024 учебный

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по математике для 10-11 класса (углубленный уровень) составлена в соответствии с Примерной программой среднего общего образования на углубленном уровне по математике в соответствии с требованиями ФГОС к структуре и результатам освоения основных образовательных программ среднего общего образования.

Классы 10-11 (углубленный уровень)

Учитель Шаткова Елена Валерьевна

Количество часов: всего 204 часа; в неделю 6 часов

Настоящая программа по математике составлена на основе:

1. Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации от 29.12.2012г. №273-ФЗ
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 №413 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (в редакции приказа Минобрнауки РФ от 29.12.2014 №1645, от 31.12.2015 № 1578, 29.06.2017 г. №613.
3. Основная образовательная программа среднего общего образования МБОУ СОШ №10 г. Вязьмы Смоленской области.
4. Учебный план МБОУ СОШ № 10 г. Вязьмы Смоленской области на 2023/2024 учебный год
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность"

«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» изучается на уровне среднего общего образования в качестве обязательного учебного предмета.

Учебники «Алгебра и начала математического анализа» для 10 и 11 классов «МГУ – школе» издательства «Просвещение» (авторы: С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин), «Геометрия 10-11» издательства «Просвещение» (авторы: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др.) полностью отвечают требованиям ФГОС СОО и рекомендованы министерством образования РФ в качестве учебников для любых типов общеобразовательных организаций.

Используется учебно-методический комплект:

1. С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Для общеобразовательных учреждений (базовый и углубленный уровни) – М.: Просвещение.
2. С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. Алгебра и начала математического анализа. 11-й класс. Для общеобразовательных учреждений (базовый и углубленный уровни) – М.: Просвещение
3. М. К. Потапов, А. В. Шевкин. Дидактические материалы по алгебре 10, 11 класс. М.: Просвещение.
4. Ю.В. Шепелева. Тематические тесты. -М.: Просвещение.
5. М. К. Потапов, А. В. Шевкин. Методические рекомендации. М.: Просвещение.
6. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. Геометрия. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. Базовый и углубленный уровни. / М.: Просвещение.

При составлении рабочей программы использованы программы общеобразовательных учреждений: «Геометрия. 10-11 класс», составитель: Т.А. Бурмистрова, рассчитанное на 2 часа в неделю; «Алгебра 10-11 класс, составитель: Т.А. Бурмистрова, тематическое планирование, рассчитанное на 4 часа в неделю.

Основное отличие настоящей рабочей программы от авторских заключается в интеграции авторских программ по алгебре и началам анализа и геометрии в рабочую программу по математике.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования основные **цели** завершающего этапа школьного образования состоят:

- в завершении формирования у обучающихся — средствами культуры, науки, искусства, литературы — общей культуры и относительно целостной системы знаний, деятельностей и представлений о природе, обществе и человеке;
- формировании устойчивой потребности учиться, готовности к непрерывному образованию, саморазвитию и самовоспитанию, к созидательной и ответственной трудовой деятельности на благо семьи, общества и государства;
- развитию индивидуальности и творческих способностей с учётом профессиональных намерений, интересов и запросов обучающихся, необходимости эффективной подготовки выпускников к освоению программ профессионального образования;
- обеспечении условий обучения и воспитания, социализации и духовно-нравственного развития обучающихся, формирования гражданской идентичности, социального становления личности, самореализации в социально и личностно значимой деятельности.

На углубленном уровне широко используются характерные для высшей школы виды учебной деятельности: самостоятельная работа учащихся с различными источниками информации, конспекты, рефераты, проекты и т. д.

Общая характеристика учебного предмета

Изучение данного курса завершает формирование **ценностно-смысловых установок и ориентаций** учащихся в отношении математических знаний и проблем их использования в рамках среднего общего образования. Курс способствует формированию умения видеть и понимать их значимость для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей.

Способствует формированию **коммуникативной культуры**, в том числе умению ясно, логично, точно и последовательно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме.

Дальнейшее развитие приобретут и **познавательные действия**.

В результате целенаправленной учебной деятельности, осуществляемой в формах учебного исследования, учебного проекта, получит дальнейшее развитие способность к информационно-поисковой деятельности, самостоятельному отбору источников информации в соответствии с поставленными целями и задачами.

Изучение курса будет способствовать развитию **ИКТ-компетентности** учащихся.

Получит дальнейшее развитие способность к **самоорганизации и саморегуляции**. Учащиеся получают опыт успешной, целенаправленной и результативной учебно-предпрофессиональной деятельности; освоят на практическом уровне умение планировать свою деятельность и управлять ею во времени.

Содержательной основой и главным средством формирования и развития всех указанных способностей служит целенаправленный отбор учебного материала, который ведётся на основе принципов *научности и фундаментальности, историзма, доступности и непрерывности, целостности и системности математического образования, его связи с техникой, технологией, жизнью.*

Место предмета в базисном учебном плане

Согласно федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики на углубленном уровне в 10-11 классах отводится не менее 204 ч из расчета 6 ч в неделю: 4 часа на курс алгебры и начал анализа (136 часов), 2 часа на курс геометрии (68 часов).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Изучение математики в 10-11 классах даёт возможность достижения учащимися следующих результатов:

Планируемые личностные результаты

1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) 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;

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности

в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Планируемые метапредметные результаты

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Планируемые предметные результаты (углубленный уровень)

Требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики должны включать требования к результатам освоения базового курса

1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

и дополнительно отражать:

1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

2) сформированность 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) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

4) сформированность 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.

При изучении математики на углублённом уровне выпускник **научится** в 10-11 классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

Выпускник **получит возможность научиться** в 10-11 классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных

наук (курсивом). При изучении математики на углубленном уровне предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности»; вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе.

АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА

Элементы теории множеств и математической логики

Выпускник научится:

- свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, 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.
- **Выпускник получит возможность научиться:**
- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счётного и несчётного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.

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;
- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа и выражения

Выпускник научится:

- 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 второй;
- 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.

Выпускник получит возможность научиться:

- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;
- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- владеть формулой биннома Ньютона;
- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
- применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные;
- использовать реальные величины в разных системах измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

Выпускник научится:

- 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 третьей и четвёртой 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 на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений.

Выпускник получит возможность научиться:

- 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;
- применять при решении задач неравенства Коши—Буняковского, Бернулли;
- иметь представление о неравенствах между средними степенными.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из 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

Выпускник научится:

- 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 значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции;
- уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием: степенная функция; строить её 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 её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятием: 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: чётность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

Выпускник получит возможность научиться:

- владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;
- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

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, 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 т. п. (амплитуда, период и т. п.).

Элементы математического анализа

Выпускник научится:

- 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.

Выпускник получит возможность научиться:

- 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 решению задач естествознания;
- владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость.

В повседневной жизни и при изучении других 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

Выпускник научится:

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их 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 распределённых случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин.

Выпускник получит возможность научиться:

- 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 её 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 его при решении задач;
- владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь осуществлять пути по рёбрам, обходы рёбер и вершин графа;
- иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути;

- владеть понятиями: конечные счётные множества; счётные множества; уметь применять их при решении задач;
- уметь применять метод математической индукции;
- уметь применять принцип Дирихле при решении задач.

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

Выпускник научится:

- 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

Выпускник научится

- 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 представления 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
- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов трехгранного угла.

Выпускник получит возможность научиться:

- 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;
- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- уметь применять формулы объемов при решении задач

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

Выпускник научится

- 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:

- 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.

История и методы математики

Выпускник научится:

- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;

Выпускник получит возможность научиться:

- *применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).*

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Алгебра и начала анализа

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.

Геометрия

Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение 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, вычисления длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. *Понятие об аксиоматическом методе.*

Теорема Менелая для тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.*

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.*

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.

Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.

Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.*

Виды многогранников. *Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.*

Теорема Эйлера. Правильные многогранники. *Двойственность правильных многогранников.*

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.

Площади поверхностей многогранников.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.*

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.*

Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. *Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.*

Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.

Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. *Гипергеометрическое распределение и его свойства.*

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). *Центральная предельная теорема.*

Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. *Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия.*

Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.

Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.

Кодирование. Двоичная запись.

Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.

Тематическое планирование в 10 классе

№ п\п	Глава	Наименование темы	Кол-во часов	Кол-во контр. работ
1.		Повторение	4	<i>Входная к/р</i>
		Алгебра и начала математического анализа		
2.	Гл. 1	<i>Корни. Степени. Логарифмы</i>	72	
3.	§ 1	Действительные числа	12	
4.	§ 2	Рациональные уравнения и неравенства	18	1
5.	§ 3	Корень степени n	12	1
6.	§ 4	Степень положительного числа	12	1
7.	§ 5	Логарифмы	7	
8.	§ 6	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	11	1
9.	Гл. 2	<i>Тригонометрические формулы. Тригонометрические Функции</i>	45	
10.	§ 7	Синус, косинус угла	7	
11.	§ 8	Тангенс и котангенс угла	6	1
12.	§ 9	Формулы сложения	11	
13.	§ 10	Тригонометрические функции числового аргумента	9	1
14.	§ 11	Тригонометрические уравнения и неравенства	12	1
15.	Гл. 3	<i>Элементы теории вероятности</i>	8	
16.	§ 12. 13.14	Вероятность события. Частота. Условная вероятность Математическое ожидание. Закон больших чисел	6 2	
17.		Повторение	7	
		Геометрия		
18.		Избранные вопросы планиметрии	13	тестирование
19.		Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия	4	
20.	Гл. 1	Параллельность прямых и плоскостей	16	1
21.	Гл. 2	Перпендикулярность прямых и плоскостей	15	1
22.	Гл. 3	Многогранники	10	1
23.	Гл.4	Векторы в пространстве	6	1+итог.
24.		<i>Обобщающее повторение</i>	4	
25.		Итого часов	204	11+2(вх. и итог.)

Тематическое планирование в 11 классе

№ п\п	Глава	Наименование темы	Кол-во часов	Кол-во контр. работ
26.		Повторение	4	<i>Входная к/р</i>
		Алгебра и начала математического анализа		
27.	Гл. 1	Функции. Производные. Интегралы	57	
28.	§ 1	Функции и их графики	9	
29.	§ 2	Предел функции и непрерывность	4	
30.	§ 3	Обратные функции	5	1
31.	§ 4	Производная	10	1
32.	§ 5	Применение производной	16	1
33.	§ 6	Первообразная и интеграл	13	1
34.	Гл. 2	Уравнения. Неравенства. Системы	57	
35.	§ 7	Равносильность уравнений и неравенств	4	
36.	§ 8	Уравнения-следствия	8	
37.	§ 9	Равносильность уравнений и неравенств системам	12	
38.	§ 10	Равносильность уравнений на множествах	7	1
39.	§ 11	Равносильность неравенств на множествах	7	
40.	§ 12	Метод промежутков для уравнений и неравенств	4	
41.	§ 13	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	4	1
42.	§ 14	Системы уравнений с несколькими неизвестными	6	1
43.	§ 15	Уравнения, неравенства и системы с параметрами	5	
44.	Гл. 3	Комплексные числа	8	
45.	§ 16	Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация комплексных чисел	3	
46.	§ 17	Тригонометрическая форма комплексных чисел	3	
47.	§ 18	Корни многочленов. Показательная форма комплексных чисел	2	1
		Геометрия		
48.	Гл. 4,5	Векторы в пространстве. Метод координат в пространстве	21	2
49.	Гл. 6	Цилиндр, конус, шар	17	1
50.	Гл. 7	Объемы тел	22	2
51.		<i>Обобщающее повторение</i>	13	Итог.
52.		Итого часов	204	13+2(вх. и итог.)

**Календарно-тематическое планирование в 10 классе
6 часов в неделю (4а+2г), всего 204 часа.**

(алгебра и начала математического анализа). 136 часов. Никольский.

№ урока	Тема урока	Кол-во уроков	Дата	Коррекция
1-4	Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.	1		
	Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.	2		
	Входной контроль. Тестирование	1		
	§1 Действительные числа	12		
5.	Понятие действительного числа. Подмножества множества действительных чисел. Преобразование числовых выражений. Точные и приближенные вычисления.	1		
6.	Иррациональные числа. Модуль действительного числа. Решение уравнений с модулем.	1		
7.	Множества чисел. Использование операций над множествами и высказываниями. Свойства действительных чисел. Числовые промежутки.	1		
8.	Числовые неравенства. Решение неравенств с модулем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной.	1		
9.	Метод математической индукции. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии.	1		
10.	Правило умножения. Перестановки и факториалы. Формула числа перестановок.	1		
11.	Размещения. Формула числа размещений.	1		
12.	Сочетания. Формула числа сочетаний.	1		
13.	Доказательство неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.	1		
14.	Натуральные и целые числа. Делимость целых чисел. Деление с остатком.	1		
15.	Сравнения по модулю m . <i>Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида.</i>	1		
16.	Решение задач с целочисленными неизвестными. Основная теорема арифметики.	1		
	§2 Рациональные уравнения и неравенства	18		
17.	Рациональные выражения. Многочлены от нескольких переменных, однородные и симметрические многочлены	1		
18.	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	1		

19.	Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Разложения многочлена на множители.	1		
20.	Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов с остатком. Алгоритм Евклида	1		
21.	Рациональные корни многочлена с целыми коэффициентами. Схема Горнера.	1		
22.	Корень многочлена. Число корней многочлена. Теорема Виета, теорема Безу.	1		
23.	Уравнения высших степеней. Решение целых алгебраических уравнений.	1		
24.	Рациональные уравнения. Распадающиеся уравнения. Равносильность уравнений.	1		
25.	Общие методы решения рациональных уравнений.	1		
26.	Системы рациональных уравнений. Равносильность систем уравнений. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы)	1		
27.	Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.	1		
28.	Равносильность неравенств. Решение неравенств с одной переменной.	1		
29.	Решение рациональных неравенств с одной переменной. Метод интервалов.	1		
30.	Рациональные неравенства. Решение рациональных неравенств. Решение уравнений и неравенств с модулем.	1		
31.	Решение рациональных неравенств разными способами.	1		
32.	Нестрогие неравенства. Различные способы решения неравенств. Решение иррациональных уравнений и неравенств.	1		
33.	Решение систем рациональных неравенств с одной переменной.	1		
34.	<i>Контрольная работа № 1 по теме «Рациональные уравнения и неравенства»</i>	1		
	§3 Корень степени n	12		
35.	Функции. Область определения и множество значений.	1		
36.	Определение числовой функции и способы ее задания. График функции и ее свойства.	1		
37.	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Наибольшее и наименьшее значение функции	1		
38.	Понятие корня степени n.	1		
39.	Понятие корня четной и нечетной степени			
40.	Арифметический корень степени n. Иррациональные уравнения.	1		

41.	Корень степени $n > 1$ и его свойства. Преобразование выражений, содержащих радикалы.	1		
42.	Свойства корня n -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы.	1		
43.	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ ($x \geq 0$), ее свойства и график.	1		
44.	Функция $y = \sqrt[n]{x}$, ее свойства и графики.	1		
45.	Корень степени n из натурального числа.	1		
46.	Контрольная работа № 2 по теме «Корень степени n»	1		
	§4 Степень положительного числа	12		
47.	Обобщение понятия о показателе степени. Понятие степени с любым рациональным показателем	1		
48.	Степень с рациональным показателем и ее свойства. Степень с иррациональным показателем и ее свойства.	1		
49.	Степень с действительным показателем, свойства степени. Преобразование выражений, содержащих степени и радикалы.	1		
50.	Числовые последовательности. Понятие о пределе числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.	1		
51.	Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно малые, бесконечно большие величины.	1		
52.	Свойства пределов. Теоремы о пределах последовательностей.	1		
53.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	1		
54.	Число e . Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.	1		
55.	Обобщение понятия о показателе степени. Понятие степени с иррациональным показателем. Степень с действительным показателем.	1		
56.	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.	1		
57.	Показательная функция, ее свойства и график. Вертикальные и горизонтальные асимптоты.	1		
58.	Контрольная работа № 3 по теме «Степень положительного числа»	1		
	§5 Логарифмы	7		
59.	Понятие логарифма. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.	1		
60.	Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы.	1		
61.	Свойства логарифмов: логарифм произведения, частного, степени.	1		

62.	Свойства логарифмов. Переход к новому основанию	1		
63.	Правила действий с логарифмами. Тождественные преобразования логарифмических выражений.	1		
64.	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1		
65.	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.	1		
	§6 Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	11		
66.	Показательные уравнения. Решение простейших показательных уравнений.	1		
67.	Логарифмические уравнения. Решение простейших логарифмических уравнений.	1		
68.	Показательные уравнения, сводящиеся к простейшим заменой переменной.	1		
69.	Логарифмические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой переменной.	1		
70.	Простейшие показательные уравнения и неравенства.	1		
71.	Решение показательных неравенств	1		
72.	Простейшие логарифмические неравенства.	1		
73.	Решение логарифмических неравенств	1		
74.	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Использование графиков для решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств	1		
75.	Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений и неравенств	1		
76.	Контрольная работа № 4 по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»	1		
	§7 Синус и косинус угла	7		
77.	Числовая окружность. Числовая окружность на координатной плоскости.	1		
78.	Радианная мера угла, тригонометрическая окружность.	1		
79.	Определение синуса, косинуса угла. Тригонометрические функции чисел и углов.	1		
80.	Тригонометрические функции числового аргумента. Основные тригонометрические тождества.	1		
81.	Основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$. Применение основных тригонометрических формул при преобразовании тригонометрических выражений.	1		
82.	Определение арксинуса и арккосинуса. Обратные тригонометрические функции, их главные значения	1		
83.	Примеры использования арксинуса и арккосинуса. Формулы для арксинуса и арккосинуса.	1		
	§8 Тангенс и котангенс угла	6		

84.	Определение тангенса, котангенса угла. Основные формулы для tga и ctga .	1		
85.	Применение основных тригонометрических формул при преобразовании тригонометрических выражений	1		
86.	Определение арктангенса и арккотангенса числа.	1		
87.	Примеры использования арктангенса и арккотангенса	1		
88.	Формулы для арктангенса и арккотангенса	1		
89.	Контрольная работа № 5 по теме «Синус, косинус, тангенс и котангенс»	1		
	§9 Формулы сложения	11		
90.	Косинус суммы и разности двух углов.	1		
91.	Косинус суммы и разности двух углов.	1		
92.	Формулы для дополнительных углов. Формулы приведения	1		
93.	Синус суммы и разности двух углов.	1		
94.	Сумма и разность синусов и косинусов	1		
95.	Преобразование тригонометрических выражений.	1		
96.	Синус и косинус двойного угла. Формулы двойного угла.	1		
97.	Формулы двойного и половинного аргумента. Формулы понижения степени	1		
98.	Формулы сложения тригонометрических функций. Преобразование произведения синусов и косинусов.	1		
99.	Тангенс суммы и разности аргументов. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	1		
100.	Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.	1		
	§10 Тригонометрические функции числового аргумента	9		
101.	Функция $y=\sin x$, свойства и график. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Периодичность, основной период.	1		
102.	Функция $y=\cos x$. Свойства и график. Периодичность, основной период. Четные и нечетные функции.	1		
103.	Функция $y=\operatorname{tg} x$. Свойства и график. Свойства и графики тригонометрических функций.	1		
104.	Функция $y=\operatorname{ctg} x$. Свойства и график. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики	1		
105.	Построение графика функции $y=mf(x)$	1		
106.	Построение графика функции $y=f(kx)$	1		
107.	Преобразования графиков функций: параллельный перенос, симметрия относительно оси координат и относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y=x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.	1		
108.	График гармонического колебания. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	1		

109.	Контрольная работа № 6 по теме «Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента»	1		
	§11. Тригонометрические уравнения и неравенства.	12		
110.	Простейшие тригонометрические уравнения. Решение уравнений $\cos t=a$, $\sin t= a$.	1		
111.	Решение уравнений $\cos t=a$, $\sin t= a$.	1		
112.	Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной.	1		
113.	Методы решения тригонометрических уравнений: метод разложения на множители	1		
114.	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений.	1		
115.	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Решение уравнений при помощи замены $t=\sin x+\cos x$.	1		
116.	Однородные тригонометрические уравнения. Простейшие системы тригонометрических уравнений.	1		
117.	Простейшие тригонометрические неравенства для синуса и косинуса.	1		
118.	Простейшие тригонометрические неравенства для тангенса и котангенса. Решение простейших тригонометрических неравенств.	1		
119.	Тригонометрические неравенства, сводящиеся к простейшим заменой переменной. Графические методы решения уравнений и неравенств.	1		
120.	Решение уравнений при помощи введения вспомогательного угла. Решение уравнений при помощи замены $t=\sin x+\cos x$	1		
121.	Контрольная работа № 7 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»	1		
	§12 Вероятность события	6		
122.	Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Понятие вероятности события. Единственно возможные и равновозможные события и их вероятность	1		
123.	Единственно возможные и равновозможные, достоверные, невозможные, несовместные события и их вероятность.	1		
124.	Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы и произведения. Вычисление вероятностей независимых событий	1		
125.	Случайные события и их вероятности. Противоположные события их вероятность. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	1		
126.	Вероятность и статистическая частота наступления события. Вероятность в геометрии. Независимые	1		

	повторения испытаний с двумя исходами.			
127.	Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения Математическое ожидание. Статистические методы обработки информации.	1		
	§13, 14 Частота. Условная вероятность, Математическое ожидание. Закон больших чисел.	2		
128.	Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Схема Бернулли. Гауссова кривая. Закон больших чисел.	1		
129.	Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).	1		
	Повторение			
130.	Повторение. Рациональные уравнения и неравенства.	1		
131.	Повторение. Корень степени n. Степень числа.	1		
132.	Промежуточная аттестация	2		
133.				
134.	Повторение. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	1		
135.	Повторение. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения и неравенства.	1		
136.	Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства.			

Календарно-тематическое планирование для 10 класса
(геометрия). 68 часов.

	Содержание материала	Кол-во часов	Дата	Корректировка
	Избранные вопросы планиметрии	13		
1	Геометрия на плоскости. Решение треугольников. Теорема синусов и теорема косинусов	1		
2-3	Углы в окружности. Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Метрические соотношения в окружности. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей.	2		
4	Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.	1		
5	Свойство биссектрисы угла треугольника. Вычисление биссектрис, медиан, высот треугольника, радиусов вписанной и описанной окружностей.	1		
6	Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.	1		
7-8	Теорема Чевы и теорема Менелая. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости.	2		
9	Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек. Неразрешимость классических задач на построение.	1		
10-11	О разрешимости задач на построение. Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест.	2		
12	Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей.	1		
13	Тестирование по планиметрии	1 ч		
	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия.	4		
14	Наглядная стереометрия. Основные понятия геометрии в пространстве. Прямые и плоскости в пространстве. Понятие об аксиоматическом методе.	1		
15	Аксиомы стереометрии и следствия из них. Существование плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку. Пересечение прямой с плоскостью.	1		
16-17	Существование плоскости, проходящей через три данные точки. Решение задач. Расположение прямой и плоскости.	2		
	Параллельность прямых и плоскостей	16		
18	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.	1		
19-20	Параллельность прямой и плоскости. Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Решение задач.	2		

21	Обобщающий урок по теме «Параллельность прямой и плоскости»	1		
22-23	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми в пространстве	2		
24	Обобщающий урок по теме «Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве».	1		
25	Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.	1		
26-27	Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей	2		
28-29	Тетраэдр, его основание, боковые ребра, высота. Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Теорема Менелая для тетраэдра. Параллелепипед. Дистраивание тетраэдра до параллелепипеда.	2		
30	Зачет по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1		
31	Контрольная работа № 1 по теме «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей».	1		
32-33	Задачи на построение сечений. Построение сечений многогранников методом следов и методом проекций. Центральное проектирование. Параллельное проектирование и изображение фигур. Геометрические места точек в пространстве.			
	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	15		
34-35	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	2		
36-37	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Решение задач.	2		
38	Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями.	1		
39	Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.	1		
40-41	Угол между прямой и плоскостью. Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Наклонные и проекции.	2		
42-43	Решение задач по теме «Угол между прямой и плоскостью». Двугранный угол. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Расстояния между фигурами в пространстве.	2		
44-45	Прямоугольный параллелепипед. Свойство диагоналей прямоугольного параллелепипеда. Свойства параллелепипеда. Трёхгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Теоремы косинусов и	2		

	синусов для трехгранного угла.			
46	Обобщающий урок по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1		
47	Зачет по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1		
48	Контрольная работа № 2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1		
	Многогранники	10		
49	Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Виды многогранников. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	1		
50-51	Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Перпендикулярное сечение призмы. Решение задач	2		
52-54	Пирамида. Виды пирамид. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства. Построение пирамиды и ее сечений. Усеченная пирамида, ее боковая поверхность.	3		
55-56	Симметрия в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Представление о правильных многогранниках. Элементы симметрии в правильных многогранниках. Двойственность правильных многогранников.	2		
57	Контрольная работа № 3 по теме «Многогранники»	1		
58	Зачет по теме «Многогранники»	1		
	Векторы в пространстве	6		
59	Векторы в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов.	1		
60-61	Действия над векторами в пространстве. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.	2		
62-63	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.	2		
64	Контрольная работа №4 по теме «Векторы»	1		
65-68	Повторение. Прямые и плоскости в пространстве. Многогранники. Векторы.	4		

Календарно-тематическое планирование для 11 класса

6 часов в неделю, всего 204 часа.

(алгебра и начала математического анализа). 136 часов.

№ урока	Тема урока	Кол-во уроков	Дата проведения	Коррекция
1	<i>Повторение.</i> Тригонометрические функции, их свойства и графики. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.	1		
2	<i>Повторение.</i> Логарифмическая функция, свойства, график. Решение логарифмических уравнений и неравенств	1		
3	<i>Повторение.</i> Показательная функция, свойства, график. Решение показательных уравнений и неравенств	1		
4-5	Входной контроль	2	08.09	
	§1 Функции и их графики	9		
1.	Функции. Область определения и множество значений. Определение числовой функции и способы её задания. Графическая интерпретация. График функции. Ограниченность функции	1		
2.	Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность..	1		
3.	Свойства функций: промежутки возрастания и убывания, знакопостоянства, нули функции, наибольшее и наименьшее значения	1	15.09	
4.	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Построение графика функции $y=mf(x)$, $y=f(kx)$. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	1	15.09	
5.	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат.	1	19.09	
6.	Преобразования графиков: симметрия относительно прямой $y=x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.		21.09	
7.	Графики функций, содержащих модули	1	22.09	
8.	Графики сложных функций	1		
9.	Практическая работа. Построение графиков	1		
	§2 Предел функции и непрерывность	4		
10.	Понятие предела функции. Поведение функции на бесконечности.	1		
11.	Односторонние пределы. Асимптоты.	1		
12.	Свойства пределов функций. Предел функции в точке.	1		
13.	Понятие о непрерывности функции. Основные	1		

	теоремы о непрерывных функциях.			
14.	Основные теоремы о непрерывных функциях. Разрывные функции	1		
	§3 Обратные функции	5		
15.	Обратная функция. Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции.	1		
16.	График обратной функции. Симметрия относительно прямой. Нахождение функции, обратной данной. Условия существования обратной функции. Взаимно обратные функции	1		
17.	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Примеры использования обратных тригонометрических функций.	1		
18.	Зачет по теме «Функции»	1		
19.	Контрольная работа № 1 по теме «Функции»	1		
	§4 Производная	10		
20.	Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Вторая производная и ее физический смысл. Вычисление производных.	1		
21.	Производная суммы, разности.	1		
22.	Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал.	1		
23.	Производная произведения и частного.	1		
24.	Вычисление производных. Производные суммы, разности, произведения и частного	1		
25.	Производные основных элементарных функций	1		
26.	Производные основных элементарных функций. Тест	1		
27.	Сложная функция (композиция функций). Производная сложной функции. Производная обратной функции.	1		
28.	Производная сложной функции. Производная обратной функции.	1		
29.	Контрольная работа № 2 по теме «Производная»	1		
	§ 5 Применение производной	16		
30.	Максимум и минимум функции. Точки экстремума	1		
31.	Уравнение касательной к графику функции.	1		
32.	Уравнение касательной к графику функции.	1		
33.	Приближенные вычисления. Теорема о среднем	1		
34.	Применение производной для нахождения промежутков возрастания, убывания.	1		
35.	Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величины.	1		
36.	Производные высших порядков. Выпуклость графика функции.	1		
37.	Экстремум функции с единственной критической точкой.	1		
38.	Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и	1		

	геометрических задач.			
39.	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.	1		
40.	Асимптоты. Дробно-линейная функция.	1		
41.	Построение графиков функций с применением производных.	1		
42.	Построение графиков функций с применением производных.	1		
43.	Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной»	1		
44.	Использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	1		
45.	Зачет по теме «Производная»	1		
	§ 6 Первообразная и интеграл	13		
46.	Первообразная и неопределенный интеграл. Нахождение первообразной	1		
47.	Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных	1		
48.	Вычисление неопределенных интегралов. Интегрирование степенной функции. Замена переменной. Интегрирование по частям	1		
49.	Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле	1		
50.	Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла	1		
51.	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница	1		
52.	Определенный интеграл, его вычисление и свойства.	1		
53.	Вычисление площадей плоских фигур	1		
54.	Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Защита проектов	1		
55.	Понятие дифференциального уравнения.	1		
56.	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.	1		
57.	Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур	1		
58.	Контрольная работа № 4 по теме «Первообразная и интеграл»	1		
	§ 7 Равносильность уравнений и неравенств	4		
59.	Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений с одной переменной	1		
60.	Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений	1		
61.	Равносильность неравенств. Решение неравенств с одной переменной	1		
62.	Решение неравенств с одной переменной	1		
	§ 8 Уравнения-следствия	8		

63.	Понятие уравнения - следствия	1		
64.	Возведение уравнения в четную степень. Иррациональные уравнения.	1		
65.	Решение иррациональных уравнений	1		
66.	Решение логарифмических уравнений (потенцирование)	1		
67.	Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений	1		
68.	Решение тригонометрических уравнений	1		
69.	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.	1		
70.	Решение уравнений различными методами	1		
	§9 Равносильность уравнений и неравенств системам	12		
71.	Равносильность уравнений и неравенств системам. Основные понятия	1		
72.	Решение уравнений с помощью систем (равносильность уравнения и системы)	1		
73.	Решение уравнений с помощью систем. Решение иррациональных и логарифмических уравнений.	1		
74.	Решение уравнений с помощью систем. Решение рациональных, показательных уравнений.	1		
75.	Решение уравнений с помощью систем. Решение тригонометрических уравнений. Уравнения вида $f(a(x))=f(\beta(x))$	1		
76.	Решение неравенств с помощью систем (равносильность неравенств и системы)	1		
77.	Решение неравенств с помощью систем. Решение иррациональных и логарифмических неравенств.	1		
78.	Решение неравенств с помощью систем. Решение рациональных, показательных неравенств.	1		
79.	Решение неравенств с помощью систем. Решение тригонометрических неравенств.	1		
80.	Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических неравенств.	1		
81.	Неравенства вида $f(a(x))>f(\beta(x))$	1		
82.	Использование производных при решении уравнений и неравенств.	1		
	§10 Равносильность уравнений на множествах	7		
83.	Равносильность уравнений. Основные понятия	1		
84.	Решение уравнений с одной переменной. Метод возведения в четную степень	1		
85.	Решение уравнений с одной переменной. Умножение уравнения на функцию.	1		
86.	Решение рациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений.	1		
87.	Решение показательных, логарифмических уравнений	1		
88.	Решение тригонометрических уравнений.	1		
89.	Контрольная работа № 5 по теме «Уравнения и неравенства»	1		
	§11 Равносильность неравенств на множествах	6		

90.	Равносильность неравенств. Основные понятия	1		
91.	Решение неравенств с одной переменной. Метод возведения в четную степень	1		
92.	Решение неравенств с одной переменной. Умножение неравенства на функцию.	1		
93.	Различные способы решения неравенств. Решение иррациональных неравенств	1		
94.	Решение логарифмических, показательных, тригонометрических неравенств	1		
95.	Нестрогие неравенства	1		
	§12 Метод промежутков для уравнений и неравенств	4		
96.	Уравнения с модулями. Неравенства с модулями	1		
97.	Уравнения и неравенства с модулями	1		
98.	Доказательство неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел	1		
99.	Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Метод интервалов.	1		
	§13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств.	4		
100.	Использование областей существования, неотрицательности функций при решении уравнений и неравенств.	1		
101.	Использование ограниченности функций при решении уравнений и неравенств.	1		
102.	Использование производных при решении уравнений и неравенств.	1		
103.	Использование свойств тригонометрических функций при решении уравнений и неравенств.	1		
104.	Контрольная работа № 6 по теме «Уравнения и неравенства»	1		
	§14. Системы уравнений с несколькими неизвестными	6		
105.	Равносильность систем уравнений с двумя неизвестными. Система – следствие.	1		
106.	Равносильность систем уравнений. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы)	1		
107.	Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение.	1		
	Основные приемы решения систем уравнений: метод введения новых переменных.	1		
108.	Решение систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем уравнений разными способами	1		
109.	Контрольная работа № 7 по теме «Системы уравнений»	1		
	§15. Уравнения, неравенства и системы с параметрами	5		
110.	Задачи с параметрами. Уравнения с параметрами	1		
111.	Уравнения с параметрами	1		
112.	Решение уравнений и систем уравнений	1		
113.	Неравенства с параметрами	1		

114.	Задачи с параметрами	1		
	Комплексные числа	8		
115.	Комплексные числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Основная теорема алгебры.	1		
116.	Комплексно сопряженные числа. Арифметические действия над комплексными числами.	1		
117.	Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	1		
118.	Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Модуль и аргумент комплексного числа.	1		
119.	Комплексные числа и квадратные уравнения	1		
120.	Возведение комплексного числа в натуральную степень (формула Муавра). Извлечение кубического корня из комплексного числа.	1		
121.	Показательная форма комплексного числа	1		
122.	Контрольная работа № 8 по теме «Комплексные числа».	1		
123.	Промежуточная аттестация	1		
129 - 136	Повторение. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Уравнение касательной. Решение задач по материалам ЕГЭ	1		

Календарно-тематическое планирование для 11 класса
(геометрия). 68 часов.

	Содержание материала	Кол-во часов	Дата	Примечание (корректировка)
	Векторы в пространстве. Метод координат в пространстве.	4+15		
1	<i>Понятие вектора в пространстве.</i>	1		
2	<i>Сложение и вычитание векторов.</i>	1		
3	<i>Умножение вектора на число.</i>	1		
4	<i>Компланарные векторы.</i>	1		
5	<i>Декартовы координаты в пространстве.</i>	1		
6	<i>Координаты точки и координаты вектора.</i>	1		
7	<i>Связь между координатами векторов и координатами точек.</i>	1		
8	<i>Формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками</i>	1		
9	<i>Простейшие задачи в координатах. Контрольная работа(20 мин)</i>	1		
10	<i>Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.</i>	1		
11	<i>Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.</i>	1		
12	<i>Формулы расстояния между двумя точками, между двумя прямыми.</i>	1		
13	<i>Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Формула расстояния от точки до плоскости.</i>	1		
14	<i>Вычисление углов между прямыми и плоскостями.</i>	1		
15	<i>Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов».</i>	1		
16	<i>Центральная симметрия. Осевая симметрия.</i>	1		
17	Зачет по теме «Векторы в пространстве»	1		
18	<i>Зеркальная симметрия. Параллельный перенос Решение задач по теме «Движения»</i>	1		
19	Контрольная работа по теме «Скалярное произведение векторов. Движения»	1		
	Тела вращения	17		
20	<i>Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Сечения цилиндра плоскостями</i>	1		
21	<i>Площадь поверхности цилиндра</i>	1		
22	<i>Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Сечения конуса плоскостями</i>	1		
23	<i>Площадь поверхности конуса</i>	1		
24	<i>Усеченный конус. Вписанные и описанные пирамиды</i>	1		
25	<i>Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости</i>	1		
26	<i>Касательная плоскость к сфере.</i>	1		
27	<i>Пересечение двух сфер</i>	1		
28	<i>Площадь сферы</i>	1		

29	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус, шар	1		
30	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус, шар Вписанные и описанные многогранники	1		
31	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус, шар	1		
32	Решение задач. Сфера, вписанная в многогранник, и описанная около него.	1		
33	Зачет № 2 по теме «Цилиндр, конус и шар».	1		
34	Решение задач	1		
35	Контрольная работа № 6 по теме «Тела вращения»	1		
36	Решение задач. Сфера, вписанная в многогранник, и описанная около него.	1		
	Объемы тел	27		
37	Понятие об объеме тела. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда.	1		
38	Формула объема наклонного параллелепипеда.	1		
39	Объем прямоугольного параллелепипеда	1		
40	Объем прямой призмы.	1		
41	Объем прямой призмы.	1		
42	Формула объема цилиндра	1		
43	Формула объема цилиндра	1		
44	Вычисление объемов тел с помощью интеграла	1		
45	Отношение объемов подобных тел. Объем наклонной призмы	1		
46	Объем наклонной призмы	1		
47	Объем пирамиды. Равновеликие тела	1		
48	Объем пирамиды. Формула объема усеченной пирамиды.	1		
49	Объем пирамиды. Объем тетраэдра и произвольной пирамиды.	1		
50	Формула объема конуса.	1		
51	Объем усеченного конуса	1		
52	Решение задач. Зачет № 4 по теме «Объемы тел»	1		
53	Контрольная работа № 9 по теме «Объемы тел»	1		
54	Объем шара.	1		
55	Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора	1		
56	Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора	1		
57	Формула площади сферы.	1		
58	Решение задач.	1		
59	Зачет № 5 по теме «Объемы и поверхности тел»	1		
60	Контрольная работа № 11 по теме «Объем шара»	1		
61	Анализ к/р. Решение на комбинацию геометрических тел	1		
62	Решение на комбинацию геометрических тел	1		
63	Координатный и векторный методы решения задач	1		
64	Повторение. Геометрия на плоскости. Решение	1		

	<i>треугольников. Вписанные и описанные многоугольники</i>			
65	Повторение <i>Логическое строение геометрии. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность и перпендикулярность в пространстве</i>	1		
66-68	Повторение. <i>Решение задач на нахождение расстояний между прямыми, между плоскостями. Задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.</i>	1		

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Учебно-методический комплект учителя

1. С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. Алгебра и начала математического анализа. 10, 11 класс. Для общеобразовательных учреждений (базовый и углубленный уровни) – М.: Просвещение
2. М. К. Потапов, А. В. Шевкин. Дидактические материалы по алгебре 10,11 класс. М.: Просвещение,
3. Ю.В. Шепелева. Тематические тесты. -М.: Просвещение
4. М. К. Потапов, А. В. Шевкин. Методические рекомендации. М.: Просвещение,
5. Геометрия, 10–11: Учеб. для общеобразоват. учреждений/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение

Перечень Интернет- ресурсов

1. Ларин Александр Александрович. Математика. Репетитор: Режим доступа: <http://alexlarin.net/>
2. Репетитор по математике (видеолекции, видеоуроки, справочные материалы, статьи, тренажер «Час ЕГЭ», др.) Режим доступа: <http://ege-ok.ru/>
3. Решу ЕГЭ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам. Режим доступа: <http://reshuege.ru/>
4. Открытый банк заданий по математике (ЕГЭ) (тренировочные работы, документы, каталог по заданиям, каталог по содержанию, каталог по умениям, др.) Режим доступа: <http://fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-oge>
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>
6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru>)

Список литературы для обучающихся.

1. С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. Алгебра и начала математического анализа. 10, 11 класс. Для общеобразовательных учреждений (базовый и углубленный уровни) – М.: Просвещение
2. М. К. Потапов, А. В. Шевкин. Дидактические материалы по алгебре 10, 11 класс. М.: Просвещение
5. Геометрия, 10–11: Учеб. для общеобразоват. учреждений/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение