

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Самарской области средняя общеобразовательная школа №1 города Кинеля
городского округа Кинель Самарской области имени Героя Советского Союза Г.П.
Кучкина**

« П Р О В Е Р Е Н О »

Заместитель директора по УВР

Меркулова О.Ю.

«30» августа 2019 г.

« У Т В Е Р Ж Д Е Н О »

Директор ГБОУ СОШ №1 города Кинеля

Деженина Е.А.

Приказ № 53 от «30» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование предмета	Математика
Класс	10-11
Уровень	углубленный
Учитель/ учителя	Мещерякова Ольга Юрьевна Меркулова Ольга Юрьевна Масанова Валентина Николаевна Уварова Наталья Владимировна
Количество часов по учебному плану	
— в неделю	6 ч в 10 классе; 6 ч в 11 классе
— в год	204 ч (10 класс), 204 ч (11 кл.)
— за уровень	408 ч
Выходные данные	Программа по математике. 10 класс. Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа 10 – 11 класс. Составитель Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2018г. Программа для общеобразовательных учреждений: Геометрия, 10 – 11 классы. Сост. Т. А. Бурмистрова, - М.: Просвещение, 2018г.
Учебники, учебные пособия	«Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы: учеб. для общеобраз. организаций: базовый уровень / [Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М. В. Ткачёва и др.]. – 19 изд. – М.: Просвещение, 2019 г. Геометрия. 10-11 классы : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. -20-е изд. - М. : Просвещение, 2017.

« Р А С С М О Т Р Е Н О »

на Методическом объединении учителей
естественно – математического направления
Протокол № 1 от «29» августа 2019 г.

Кинель

Пояснительная записка

Целями реализации ООП среднего общего образования является становление личности обучающегося в его самобытности и уникальности, осознание собственной индивидуальности, появление жизненных планов, готовность к самоопределению; достижение выпускниками планируемых результатов: компетенций и компетентностей, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и возможностями обучающегося старшего школьного возраста, индивидуальной образовательной траекторией его развития и состоянием его здоровья.

Рабочая программа по предмету «Математика» для базового уровня преподавания в 10-11 кл. составлена в соответствии с требованиями ФГОС к структуре и результатам освоения основных образовательных программ среднего общего образования.

Цель освоения программы базового уровня: обеспечение возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики, а также освоение предмета на высоком уровне для изучения математики в вузе и обретение практических умений и навыков математического характера, необходимых для успешной профессиональной деятельности.

Достижение поставленных целей предусматривает решение следующих задач:

- обеспечение достижения обучающимися образовательных результатов в соответствии с требованиями установленных ФГОС СОО;
- обеспечение преемственности основных образовательных программ;
- формирование основ оценки результатов освоения обучающимися ООП;
- создание условий для развития и самореализации обучающихся.

Рабочая программа ГБОУ СОШ №1 города Кинеля по предмету «Математика» (модули «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия» на уровне среднего общего образования разработана на основе следующих документов:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» 2012 года и требования ФГОС второго поколения основного общего образования.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».
3. Примерная основная образовательная программа основного общего образования. Рабочая программа (базовый и углубленный уровни). Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций. Составитель Т.А. Бурмистрова. — М.: Просвещение, 2018.
4. Рабочая программа по геометрии 10-11 классов составлена на основе авторской программы по геометрии (базовый и углубленный уровни) Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова, С.Б. Кадомцева / Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия 10 - 11 классы, составитель Т. А. Бурмистрова, изд. – М.: Просвещение, 2018 г.
5. Основная образовательная программа основного общего образования ГБОУ СОШ №1 города Кинеля составлена с учетом особенностей учебного заведения и запросами обучающихся, на основе рабочих программ:

Класс	Предмет, модуль	Программа
10	Математика Модуль: Алгебра и начала математического анализа (углубленный уровень)	Авторская Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, Ю.В.Сидоров и др., опубликованная в сборнике «Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс» автор-составитель Т.А.Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2018 г.

10	Математика Модуль: Геометрия (углубленный уровень)	Программа общеобразовательных учреждений «Геометрия 10-11 классы», Автор: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, М.: Просвещение, 2016
11	Математика Модуль: Алгебра и начала математического анализа (углубленный уровень)	Авторская программа Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, Ю.В.Сидоров и др., опубликованная в сборнике «Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс» автор-составитель Т.А.Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2018 г.
11	Математика Модуль: Геометрия (углубленный уровень)	Программа общеобразовательных учреждений «Геометрия 10-11 классы», Автор: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, М.: Просвещение, 2016

Данная программа предполагает использование УМК:

- Учебник: «Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы: учеб. для общеобраз. организаций: базовый уровень / [Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М. В. Ткачёва и др.]. – 19 изд. – М.: Просвещение, 2019 г.
- Геометрия (базовый и углубленный уровни), 10-11 кл., Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др., Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др., АО «Издательство «Просвещение» - 2017.

В учебном плане ГБОУ СОШ №1 города Кинеля на изучение математики на углубленном уровне в 10-м классе отводится 6 часов в неделю, всего 204 часа, в 11-м классе 6 часов в неделю, всего 204 учебных часа в год.

Предмет	Количество часов	
	10 класс	11 класс
Математика (интегрированный курс)	204	204
Алгебра и начала математического анализа	136	136
Геометрия	68	68

Планируемые результаты освоения учебного предмета

«Математика» (базовый уровень)

Изучение математики в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

Личностные:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) 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;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные:

- 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, включая 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) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 7) 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.

Предметные:

- 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 приёмами 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) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 7) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Предметные результаты

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
	Требования к результатам			

Элементы теории множеств и математической логики	Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.	Оперировать² понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; проверять принадлежность элемента множеству; находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. В повседневной жизни и при изучении других предметов:	Свободно оперировать³ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; задавать множества перечислением и характеристическим свойством; оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; проверять принадлежность элемента множеству; находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; проводить доказательные	Достижение результатов раздела II; оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; понимать суть косвенного доказательства; оперировать понятиями счетного и несчетного множества; применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов
---	---	--	--	--

1 использовать числовые множества на

2

3

Числа и выражения	Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; сравнивать рациональные числа между собой; оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;	Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π; выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции; находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и	Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; сравнивать действительные числа разными способами; упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; находить НОД и НОК разными способами и использовать их при	Достижение результатов раздела II; свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; владеть формулой бинома Ньютона; применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; применять при решении задач Малую теорему Ферма; уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; применять при решении задач цепные дроби;
-------------------	--	---	---	--

изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: выполнять вычисления при решении задач практического характера; выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; соотносить реальные величины, характеристики объектов	преобразования; изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира	решении задач; выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. В повседневной жизни и при изучении других предметов: выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов	применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; применять при решении задач Основную теорему алгебры; применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования
---	---	--	---

	окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни			
Уравнения и неравенства	Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; решать логарифмические уравнения вида $\log a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log a x < d$; решать показательные уравнения, вида $abx+c=d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $ax < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);. приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции. В повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач	Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; использовать метод интервалов для решения неравенств; использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства	Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; применять теорему Безу к решению уравнений; применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;	Достижение результатов раздела II; 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

		при решении задач других учебных предметов; использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи	владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; владеть разными методами доказательства неравенств; решать уравнения в целых числах; изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений В повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при	
--	--	--	---	--

			решении задач других учебных предметов; составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств	
Функции	Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период; оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной	Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;	Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять	Достижение результатов раздела II; владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков

	пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.). В повседневной жизни и при изучении других предметов: определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);	строить графики изученных функций; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.); решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)	свойства показательной функции при решении задач; владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; применять при решении задач преобразования графиков функций; владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и	
--	--	---	---	--

	интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации		зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;. определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)	
Элементы математического анализа	Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой. В повседневной жизни и при изучении других предметов: пользуясь графиками, сравнивать скорости	Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: решать прикладные задачи из	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	Достижение результатов раздела II; 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

	В повседневной жизни и при изучении других предметов: оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков	вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач; иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач; иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии. В повседневной жизни и при изучении других предметов: вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать подходящие методы представления и обработки данных; уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях	теории вероятностей; иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; иметь представление о совместных распределениях случайных величин; понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; иметь представление о корреляции случайных величин. В повседневной жизни и при изучении других предметов: вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать методы подходящего представления и обработки данных	распределений; иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач; уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; уметь применять метод математической индукции; уметь применять принцип Дирихле при решении задач
Текстовые задачи	Решать несложные текстовые задачи разных типов; анализировать условие задачи, при необходимости строить для	Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая	Решать разные задачи повышенной трудности; анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод	Достижение результатов раздела II

ее решения математическую модель; понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; использовать логические рассуждения при решении задачи; работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; решать задачи на простые проценты (системы скидок,	различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; переводить при решении задачи информацию из одной формы 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	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	
---	--	---	--

	комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни			
Геометрия	Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных	Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме; решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; делать (выносные) плоские чертежи	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	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

	инструментов; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. В повседневной жизни и при изучении других предметов: соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;	из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; формулировать свойства и признаки фигур; доказывать геометрические утверждения; владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; вычислять расстояния и углы в пространстве. В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний	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;	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;
--	--	---	--	---

	соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)		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;	применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя; иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; иметь представление о площади ортогональной проекции; иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач; иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; уметь применять формулы объемов при решении задач
--	---	--	--	--

			владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. В повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять с использованием свойств геометрических фигур	
--	--	--	--	--

			математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат	
Векторы и координаты в пространстве	Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда	Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; решать простейшие задачи введением векторного базиса	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	Достижение результатов раздела II; 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 математики	Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России	Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России	Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России	Достижение результатов раздела II
Методы математики	Применять известные методы при решении стандартных математических задач; замечать и характеризовать математические закономерности	Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы решения	Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы	Достижение результатов раздела II; применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических

	в окружающей действительности; приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства	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	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	процессов, задачи экономики)
--	---	--	--	-------------------------------------

Предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования по предмету учебного плана

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;
- «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Изучение предметной области «Математика и информатика» должно обеспечить:

- сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики и информатики;
- сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;
- сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;
- сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Содержание учебного предмета «Математика»

Содержание модуля «Алгебра и начала математического анализа» 10 класс

Повторение курса 7 -9 класса. (Числовые и буквенные выражения. Упрощение выражений. Уравнения. Системы уравнений. Неравенства. Элементарные функции.)

1. Элементы теории множеств и математической логики.

Конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости. Утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример, доказательство.

2. Числа и выражения

Корень n -й степени и его свойства. Понятие предела числовой последовательности. Степень с действительным показателем, свойства степени. Действия с корнями натуральной степени из чисел, тождественные преобразования выражений, включающих степени и корни. Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Число e . Логарифмические тождества. Действия с логарифмами чисел; простейшие преобразования выражений, включающих логарифмы. Изображение на числовой прямой целых и рациональных чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел. Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ ($0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}, \dots$)

Формулы приведения, сложения, формулы двойного и половинного угла.

3. Уравнения и неравенства

Уравнения с одной переменной. Простейшие иррациональные уравнения. Логарифмические и показательные уравнения вида $\log_a (bx + c) = d, a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a иррациональным показателем) и их решения. Тригонометрические уравнения вида $\sin x = a, \cos x = a, \operatorname{tg} x = a$, где a — табличное значение соответствующей тригонометрической функции, и их решения. Неравенства с одной переменной вида $\log_a x < d, a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a). *Несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства. Метод интервалов.*

Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Уравнения, системы уравнений с параметром.

4. Функции

Понятие функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодичность функции. Чётность и нечётность функций. Степенная, показательная и логарифмические функции; их свойства и графики. Сложные функции. Тригонометрические функции $y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Арккосинус, арксинус, арктангенс числа, арккотангенс числа. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Преобразования графиков функций: сдвиги вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, симметрия относительно координатных осей и начала координат. Графики взаимно обратных функций.

Содержание модуля «Алгебра и начала математического анализа» 11 класс

Повторение

Действительные числа. Степенная функция. Показательная функция. Логарифмическая функция. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения.

1. Тригонометрические функции

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

2.Производная и ее геометрический смысл

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

3.Применение производной к исследованию функций.

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значение функции. Выпуклость графика функций, точки перегиба.

4.Интеграл

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение производной интеграла к решению практических задач

5. Комбинаторика

Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.

6.Элементы теории вероятностей.

События. Комбинация событий. Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.

7.Статистика

Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

8.Итоговое повторение

Решение задач на повторение

Содержание модуля «Геометрия» 10 класс

1.Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия

Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Многогранники: куб, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, призма, прямая призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида. Моделирование многогранников из разверток и с помощью геометрического конструктора.

2.Параллельность прямых и плоскостей

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Классификация взаимного расположения прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей. Классификация взаимного расположения двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Признаки параллельности двух прямых в пространстве.

3. Перпендикулярность прямых и плоскостей

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Решение задач. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями. Прямоугольный параллелепипед.

4. Многогранники

Многогранные углы. Выпуклые многогранники и их свойства. Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Решение задач на пирамиду. Симметрия в пространстве. Понятие правильных многогранников. Элементы симметрии правильных многогранников. Правильные многогранники. Решение задач.

5. Векторы в пространстве

Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Коллинеарные и компланарные векторы. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Решение задач. Параллельный перенос.

Повторение и обобщение

Содержание модуля «Геометрия» 11 класс

Метод координат в пространстве.

Координаты точки и координаты вектора. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координат точек. Простейшие задачи в координатах.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Координаты векторы. Скалярное произведение векторов. Длина вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости*.

Движения. Понятие симметрии в пространстве. Центральная симметрия. Зеркальная симметрия. Осевая симметрия. Параллельный перенос. Преобразования подобия*. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме и пирамиде. Примеры симметрии в окружающем мире.

Цилиндр, конус и шар.

Тела вращения. Поворот вокруг прямой. Понятие цилиндра. Цилиндр. Конус. Усеченный конус. Сфера. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Объемы тел.

Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямоугольной призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник.

Объем прямой призмы и цилиндра. Призма, ее основание, боковые ребра. Высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса. Вычисление объемов тел с помощью интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса. Сечение куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Объем шара и площадь сферы. Объем шарового сегмента, шарового конуса, сектора. Уравнение сферы и плоскости.

Итоговое повторение курса геометрии 10-11 классов. Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых, параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двухгранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их

поверхностей. Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей. Объемы тел. Комбинация с описанными сферами.

Тематическое планирование

АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

(4 ч в неделю) 10 класс

№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	Повторение курса 7 -9 класса	7ч (6+1ч)	
1.1	Входной контроль	1	
2	Глава I. Действительные числа Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.	18ч (17+1ч)	Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Пояснять на примерах понятие степени с любым действительным показателем.
2.1	Целые и рациональные числа	1	Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем (любым действительным показателем) при вычислениях и преобразованиях выражений. Доказывать тождества, содержащие корень натуральной степени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы. Применять умения преобразовывать выражения и доказывать тождества при решении задач повышенной сложности
2.1	Периодическая дробь	1	
2.2	Действительные числа	1	
2.2	Вычисление значений иррациональных выражений	1	
2.3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	
2.3	Формула суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	
2.4	Арифметический корень натуральной степени	1	
2.4	Свойства корня n-ой степени	1	
2.4	Решение задач на свойства арифметического корня	1	
2.4	Проверочная работа по теме « Арифметический корень натуральной степени»	1	
2.5	Степень с рациональным показателем	1	
2.5	Степень с действительным показателем	1	
2.5	Преобразования выражений с использованием свойств степени	1	
2.5	Сравнение выражений, содержащих степень	1	
2.5	Урок-зачет по теме «Степень с рациональным и действительным показателем»	1	

	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
	Подготовка к контрольной работе №1	1	
	Контрольная работа №1 «Степень с действительным показателем»	1	
3	Глава II. Степенная функция Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.	18 ч (17+1ч)	По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства. Определять, является ли функция обратимой. Строить график сложной функции, дробно-рациональной функции элементарными методами. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию Решать простейшие иррациональные уравнения, иррациональные неравенства и их системы. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих степенные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности
3.1	Степенная функция.	1	
3.1	Свойства и график степенной функции	1	
3.1	Решение упражнений по теме «Степенная функция»	1	
3.2	Взаимно обратные функции	1	
3.2	График функции, обратной данной	1	
3.3	Равносильные уравнения	1	
3.3	Равносильные неравенства	1	
3.3	Равносильность и следствие	1	
3.3	Преобразования при решении уравнений и неравенств	1	
3.4	Иррациональные уравнения	1	
3.4	Свойства иррациональных уравнений	1	
3.4	Решение упражнений по теме «Иррациональные уравнения»	1	
3.4	Самостоятельная работа по теме «Иррациональные уравнения»	1	
3.5	Иррациональные неравенства	1	
3.5	Графический способ решения иррациональных неравенств	1	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
	Подготовка к контрольной работе №2	1	
	Контрольная работа №2 «Степенная функция»	1	
4	Глава III. Показательная функция	14 ч	По графикам показательной функции описывать её свойства

	Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств	(13+1ч)	(монотонность, ограниченность). Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика),обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.
4.1	Показательная функция	1	Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций.
4.1	Свойства и график показательной функции	1	Формулировать определения перечисленных свойств.
4.2	Показательные уравнения	1	Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы.
4.2	Решение упражнений по теме «Показательные уравнения»	1	Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным.
4.2	Закрепление темы «Показательные уравнения»	1	Решать показательные уравнения, применяя различные методы.
4.3	Показательные неравенства	1	Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам.
4.3	Графический способ решения показательных неравенств	1	Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их.
4.3	Закрепление темы «Показательные неравенства»	1	Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции).
4.4	Системы показательных уравнений	1	Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности
4.4	Системы показательных неравенств	1	
4.4	Решение упражнений по теме «системы показательных уравнений и неравенств»	1	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
	Подготовка к контрольной работе №3	1	
	<i>Контрольная работа №3 «Показательная функция»</i>	1	
5	Глава IV. Логарифмическая функция Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.	19 ч (18+1ч)	Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода.
5.1	Логарифмы	1	По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика),обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.
5.1	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания
5.2	Свойства логарифмов	1	

5.2	Применение свойств при преобразовании выражений, содержащих логарифмы	1	(убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами. Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности
5.3	Десятичные логарифмы	1	
5.3	Натуральные логарифмы	1	
5.3	Нахождение логарифмов по таблице Брадиса	1	
5.4	Логарифмическая функция	1	
5.4	Свойства и график логарифмической функции	1	
5.5	Логарифмические уравнения	1	
5.5	Основные приемы решения логарифмических уравнений	1	
5.5	Решение упражнений по теме «Логарифмические уравнения»	1	
5.5	Проверочная работа по теме «Логарифмические уравнения»	1	
5.6	Логарифмические неравенства	1	
5.6	Основные приемы решения логарифмических неравенств	1	
5.6	Решение упражнений по теме «Логарифмические неравенства»	1	
5.6	Проверочная работа по теме «Логарифмические неравенства»	1	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
	Контрольная работа по №4 «Логарифмическая функция»	1	
6	Глава V. Тригонометрические формулы Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. Формулы сложения.	28 ч (26+1ч)	Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых

	синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.		множествах. Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и $-\alpha$, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов, произведения синусов и косинусов. Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности
6.1	Радианная мера угла	1	
6.2	Числовая окружность	1	
6.2	Поворот точки вокруг начала координат	1	
6.3	Определение синуса, косинуса угла	1	
6.3	Определение тангенса, котангенса угла	1	
6.4	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1	
6.5	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1	
6.5	Применение формул для вычисления значений синуса, косинуса, тангенса числа по заданному значению одного из них	1	
6.5	Основное тригонометрическое тождество	1	
6.6	Тригонометрические тождества	1	
6.6	Доказательства тождеств с использованием формул	1	
6.6	Решение упражнений по теме «Тригонометрические тождества»	1	
6.7	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1	
6.8	Формулы сложения	1	
6.8	Решение упражнений по теме «Формулы сложения»	1	
6.9	Синус двойного угла	1	
6.9	Косинус двойного угла	1	
6.9	Тангенс двойного угла	1	
6.10	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1	
6.10	Преобразование выражений с использованием	1	

	формул половинного угла		
6.11	Формулы приведения	1	
6.11	Преобразование тригонометрических выражений с использованием формул приведения	1	
6.11	Решение упражнений по теме «Формулы приведения»	1	
6.12	Сумма и разность синусов.	1	
6.12	Сумма и разность косинусов	1	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
	Подготовка к контрольной работе №5	1	
	Контрольная работа №5 «Тригонометрические формулы»	1	
7	Глава VI. Тригонометрические уравнения Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений.	18ч (16+1ч)	Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа. Применять свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Решать однородные (первой и второй степени) уравнения относительно синуса и косинуса, а также сводящиеся к однородным уравнениям. Использовать метод вспомогательного угла. Применять метод предварительной оценки левой и правой частей уравнения. Уметь применять несколько методов при решении уравнения. Решать несложные системы тригонометрических уравнений. Решать тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач и задач повышенной сложности
7.1	Уравнение $\cos x = a$	1	
7.1	Решение упражнений по теме «Уравнение $\cos x = a$ »	1	
7.1	Решение упражнений по материалам ЕГЭ	1	
7.2	Уравнение $\sin x = a$	1	
7.2	Решение упражнений по теме «Уравнение $\sin x = a$ »	1	
7.2	Решение упражнений по материалам ЕГЭ	1	
7.3	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1	
7.3	Решение упражнений по теме «Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ »	1	
7.4	Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным	1	
7.4	Решение тригонометрических уравнений вида $a \sin x + b \cos x = c$	1	
7.4	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители	1	
7.4	Решение упражнений по теме «Решение тригонометрических уравнений»	1	
7.4	Проверочная работа по теме «Тригонометрические уравнения»	1	
7.5	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	1	
7.5	Решение упражнений по теме «Тригонометрические неравенства»	1	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	

	Подготовка к контрольной работе №6	1	
	Контрольная работа №6 «Тригонометрические уравнения»	1	
8	Повторение курса алгебры 10 класса Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений. Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств. Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем показательных и логарифмических уравнений. Текстовые задачи на проценты, движение.	14 (12+2ч)	
	Степенная функция.	1	
	Показательная функция.	1	
	Логарифмическая функция.	1	
	Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений	1	
	Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств.	1	
	Тригонометрические формулы.	1	
	Тригонометрические тождества.	1	
	Решение тригонометрических уравнений.	1	
	Решение систем показательных уравнений.	1	
	Решение систем логарифмических уравнений.	1	
	Текстовые задачи на проценты.	1	
	Текстовые задачи на движение.	1	
8.1	Итоговая контрольная работа	2	
	Итого часов	136	

АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
(4 ч в неделю) 11 класс

№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
-------	-------------------	--------------	--

Повторение (10 ч)			
1	Повторение. Иррациональные и показательные уравнения.	1	
2	Повторение. Иррациональные и показательные неравенства.	1	
3	Повторение. Логарифмические уравнения.	1	
4	Повторение. Логарифмические неравенства.	1	
5	Повторение. Тригонометрические формулы	1	
6	Повторение. Тригонометрические тождества	1	
7	Повторение. Тригонометрические неравенства	1	
8	Повторение. Тригонометрические уравнения	1	
9-10	Входная диагностическая работа	2	
Тригонометрические функции (20 ч)			
11	Область определения тригонометрических функций.	1	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции. Распознавать графики тригонометрических функций, графики обратных тригонометрических функций. Применять и доказывать свойства обратных тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Применять другие элементарные способы построения графиков. Уметь применять различные методы доказательств истинности
12	Множество значений тригонометрических функций.	1	
13	Четность тригонометрических функций.	1	
14	Нечетность тригонометрических функций.	1	
15	Периодичность тригонометрических функций.	1	
16	Свойства функции $y = \cos x$	1	
17	График функции $y = \cos x$	1	
18	Решение упражнений по теме «Функция $y = \cos x$ »	1	
19	Свойства функции $y = \sin x$	1	
20	График функции $y = \sin x$	1	
21	Решение упражнений по теме «Функция $y = \sin x$ »	1	
22	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$	1	
23	График функции $y = \operatorname{tg} x$	1	
24	Решение упражнений по теме «Функция $y = \operatorname{tg} x$ »	1	
25	Обратные тригонометрические функции.	1	
26	Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса	1	
27	Обобщение, повторение и систематизация знаний	1	
28	Подготовка к контрольной работе	1	
29-30	Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции»	2	

Производная и ее геометрический смысл (20 ч)

31	Предел последовательности	1	Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Выяснять, является ли последовательность сходящейся. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$. Объяснять и иллюстрировать понятие предела последовательности. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела. Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности. Выводить формулы длины окружности и площади круга. Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Находить асимптоты. Вычислять приращение функции в точке. Составлять и исследовать разностное отношение. Находить предел разностного отношения. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой. Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Находить производную сложной функции, обратной функции. Применять понятие производной при решении задач
32	Определение производной	1	
33	Физический смысл производной	1	
34	Производная степенной функции.	1	
35	Отработка правил нахождения производной степенной функции	1	
36	Решение упражнений по теме «Производная степенной функции»	1	
37	Правила дифференцирования суммы	1	
38	Правила дифференцирования произведения	1	
39	Правила дифференцирования частного	1	
40	Производная показательной функции	1	
41	Производная логарифмической функции	1	
42	Производные тригонометрических функций	1	
43	Геометрический смысл производной	1	
44	Уравнение касательной к графику функции	1	
45	Решение упражнений по теме «Геометрический смысл производной»	1	
46	Зачет по теме «Производная»	1	
47	Обобщение, повторение и систематизация знаний	1	
48	Подготовка к контрольной работе	1	
49-50	Контрольная работа по теме «Производная и ее геометрический смысл»	2	

Применение производной к исследованию функций (22 ч)

51	Условия возрастания и убывания функции.	1	Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить точки минимума и максимума функции.
52	Промежутки монотонности функции	1	
53	Решение упражнений по теме «Возрастание и убывание функции»		
54	Экстремумы функции.	1	

55	Стационарные точки	1	Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач.
56	Решение упражнений по теме «Экстремумы функции»	1	
57	Применение производной к построению графиков функций.	1	
58	Решение упражнений по теме «Применение производной к построению графиков функций.»	1	
59	Решение упражнений по теме «Применение производной к исследованию функций»	1	
60	Проверочная работа по теме «Применение производной к построению графиков функций»	1	
61	Наибольшее значение функции.	1	
62	Наименьшее значение функции	1	
63	Решение прикладных задач на «экстремум»	1	
64	Решение упражнений на тему «Наибольшее и наименьшее значение функции»	1	
65	Проверочная работа по теме «Наибольшее и наименьшее значение функции»	1	
66	Производные высших порядков	1	
67	Выпуклость графика функции.	1	
68	Точки перегиба	1	
69	Обобщение, повторение и систематизация знаний	1	
70	Подготовка к контрольной работе	1	
71-72	Контрольная работа по теме «Применение производной к исследованию функций»	2	
Интеграл (16 ч)			
73	Первообразная.	1	Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: $y = xp$, где $p \in \mathbf{R}$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$. Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла
74	Первообразная степенной функции	1	
75	Понятие интегрирования	1	
76	Правила нахождения первообразных.	1	
77	Понятие криволинейной трапеции	1	
78	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	1	
79	Решение упражнений по теме «Площадь криволинейной трапеции и интеграл».	1	
80	Вычисления интегралов.	1	
81	Решение упражнений по теме «Вычисление	1	

	интегралов»		
82	Проверочная работа по теме «Интеграл»	1	
83	Вычисление площадей с помощью интегралов	1	
84	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1	
85	Решение упражнений по теме «Применение производной и интеграла к решению практических задач»	1	
86	Обобщение, повторение и систематизация знаний	1	
87	Подготовка к контрольной работе	1	
88	Контрольная работа по теме «Интеграл»	1	
Комбинаторика. Элементы теории вероятностей. Статистика (24 ч)			
89	Понятие комбинаторики	1	Применять при решении задач метод математической индукции. Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Находить число перестановок с повторениями. Решать комбинаторные задачи, сводящиеся к подсчёту числа сочетаний с повторениями. Применять формулу бинома Ньютона. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля. Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Знать определение суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании. Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий. Находить вероятность суммы произвольных событий. Иметь представление об условной вероятности событий. Знать строгое определение независимости двух событий. Иметь представление о независимости событий и находить вероятность совместного наступления таких событий. Вычислять вероятность получения конкретного числа успехов в испытаниях Бернулли
90	Перестановки.	1	
91	Решение упражнений по теме «Перестановки»	1	
92	Размещения	1	
93	Решение упражнений по теме «Размещения»	1	
94	Сочетания и их свойства	1	
95	Решение упражнений по теме «Сочетания»	1	
96	Бином Ньютона	1	
97	Решение упражнений по теме «Бином Ньютона»	1	
98	События.	1	
99	Комбинация событий.	1	
100	Противоположное событие	1	
101	Вероятность события.	1	
102	Решение упражнений по теме «Вероятность события»	1	
103	Сложение вероятностей	1	
104	Решение упражнений по теме «Сложение вероятностей»	1	
105	Независимые события.	1	
106	Умножение вероятностей	1	
107	Статистическая вероятность	1	
108	Решение упражнений по теме «Статистическая вероятность»	1	
109	Решение задач по теме «Элементы математической статистики, комбинаторики и	1	

	теории вероятностей»		
110	Обобщение, повторение и систематизация знаний	1	
111-112	Контрольная работа по теме «Комбинаторика. Элементы теории вероятностей. Статистика»	2	
Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа (24 ч)			
113-114	Диагностическая работа в формате ЕГЭ	2	
115	Иррациональные уравнения	1	
116	Показательная функция	1	
117	Показательные уравнения	1	
118	Показательные неравенства	1	
119	Логарифмическая функция	1	
120	Логарифмические уравнения	1	
121	Логарифмические неравенства		
122	Тригонометрические формулы	1	
123	Тригонометрические уравнения	1	
124	Тригонометрические функции	1	
125	Комбинированные уравнения	1	
126	Решение упражнений по теме «Тригонометрические уравнения»	1	
127	Производная и ее геометрический смысл	1	
128	Применение производной	1	
129	Комбинаторика, статистика, теория вероятностей	1	
130	Задачи на составление уравнений	1	
131-134	Итоговая контрольная работа	4	
135	Резерв	1	
136	Резерв	1	

ГЕОМЕТРИЯ
(2 ч в неделю) 10 класс

Номер пункта	Основное содержание по темам	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Введение		5	

1	Предмет стереометрии	1	Знать основные понятия и аксиомы стереометрии, уметь применять их для решения задач.
2	Аксиомы стереометрии	1	
3	Некоторые следствия из аксиом	1	
3	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	1	
3	Решение задач на тему «Аксиомы стереометрии»	1	
Глава1. Параллельность прямых и плоскостей		19	Знать определения, свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении. Определять углы между прямыми в пространстве. Знать виды параллелепипедов. Уметь применять теорию при решении задач, строить сечения в тетраэдре и параллелепипеде.
<i>Параллельность прямых и плоскостей</i>		<i>4</i>	
4	Параллельные прямые в пространстве	1	
4	Решение задач по теме «Параллельные прямые в пространстве»	1	
5	Параллельность трех прямых	1	
6	Параллельность прямой и плоскости	1	
<i>Взаимное расположение прямых в пространстве угол между двумя прямыми</i>		<i>6</i>	
7	Скрещивающиеся прямые	1	
7	Решение задач по теме «Скрещивающиеся прямые»	1	
8	Углы с сонаправленными сторонами	1	
9	Угол между прямыми	1	
9	Решение задач по теме «Угол между прямыми»	1	
	Контрольная работа №1 «Параллельность прямых и плоскостей»	1	
<i>Параллельность плоскостей</i>		<i>2</i>	
10	Параллельные плоскости	1	
11	Свойства параллельных плоскостей	1	
<i>Тетраэдр и параллелепипед</i>		<i>7</i>	
12	Тетраэдр	1	
12	Решение задач по теме «Тетраэдр»	1	
13	Параллелепипед	1	
14	Задачи на построение сечений	1	
14	Решение задач на построение сечений	1	
	Контрольная работа №2 «Параллельность плоскостей»	1	
	Анализ контрольной работы	1	
Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей		20	
<i>Перпендикулярность прямых и плоскостей</i>		<i>8</i>	

15	Перпендикулярные прямые в пространстве	1	Знать основные теоретические вопросы, связанные с перпендикулярностью в пространстве и уметь применять их на практике, определение расстояния между точкой и плоскостью, расстояния между скрещивающимися прямыми, между двумя параллельными плоскостями, между прямой и параллельной ей плоскостью. Оперировать теоретическими знаниями при решении задач на доказательство и на вычисление. Знать и уметь применять теорему о трех перпендикулярах и обратную ей на практике. Знать определение двугранного угла, линейного угла двугранного угла, угла между плоскостями; определение и свойства прямоугольного параллелепипеда. Распознавать на чертежах и моделях эти углы и вычислять их. Уметь применять теоретические знания при решении задач на прямоугольный параллелепипед.
15	Решение задач по теме «Перпендикулярные прямые в пространстве»	1	
16	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1	
16	Решение задач по теме «Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости»	1	
17	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	
17	Решение задач по теме «Признак перпендикулярности прямой и плоскости»	1	
18	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1	
18	Решение задач по теме «Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости»	1	
Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью		6	
19	Расстояние от точки до плоскости	1	
19	Решение задач по теме «Расстояние от точки до плоскости»	1	
20	Теорема о трех перпендикулярах	1	
20	Решение задач по теме «Теорема о трех перпендикулярах»	1	
21	Угол между прямой и плоскостью	1	
21	Решение задач по теме «Угол между прямой и плоскостью»	1	
Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей		6	
22	Двугранный угол.	1	
23	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1	
24	Прямоугольный параллелепипед	1	
25-26	Трехгранный и многогранный углы	1	
	Контрольная работа №3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	
	Анализ контрольной работы	1	
Глава 3. Многогранники		15	
Понятие многогранника. Призма		3	Определять неизвестные элементы многогранников.
27-28	Понятие многогранника. Геометрическое тело.	1	

29	Теорема Эйлера.	1	Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями.
30-31	Пространственная теорема Пифагора.	1	
Пирамида		7	
32	Пирамида	1	
32	Решение задач по теме «Пирамида»	1	
33	Правильная пирамида	1	
33	Решение задач по теме «Правильная пирамида»	1	
34	Усеченная пирамида	1	
34	Решение зада по теме «Усеченная пирамида»	1	
34	Проверочная работа по теме «Пирамида»	1	
Правильные многогранники		5	
35	Симметрия в пространстве	1	
36	Понятие правильного многогранника	1	
37	Элементы симметрии правильных многогранников	1	
37	Решение задач по теме «Правильные многогранники»	1	
	Контрольная работа №4 «Многогранники»	1	
Заключительное повторение курса геометрии 10 класс		7	
	Итоговая контрольная работа	2	
Итого:		68	

ГЕОМЕТРИЯ 11 класс
(2 ч в неделю)

Номер пункта	Основное содержание по темам	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Глава4. Цилиндр, конус, шар		20	Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями. Определять площади поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.
Цилиндр		4	
59	Понятие цилиндра	1	
59	Решение задач по теме «Цилиндр»	1	
60	Площадь поверхности цилиндра	1	
60	Решение задач по теме «Площадь поверхности цилиндра»	1	
Конус		7	
61	Понятие конуса	1	

61	Решение задач по теме «Конус»	1	
62	Площадь поверхности конуса	1	
62	Решение задач по теме «Площадь поверхности конуса»	1	
63	Усеченный конус	1	
63	Решение задач по теме «Усеченный конус»	1	
63	Закрепление знаний по теме «Цилиндр. Конус»	1	
Сфера		7	
64-65	Сфера и шар	1	
64-65	Решение задач по теме «Сфера и шар»	1	
66	Взаимное расположение сферы и плоскости	1	
66	Решение задач по теме «Взаимное расположение сферы и плоскости»	1	
67	Касательная плоскость к сфере	1	
68	Площадь сферы	1	
68	Решение задач по теме «Площадь сферы»	1	
	Контрольная работа №1 «Цилиндр, конус, шар»	1	
	Анализ контрольной работы	1	
Глава 7. Объемы тел		19	Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями. Определять объемы пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.
Объем прямоугольного параллелепипеда		3	
74	Понятие объема	1	
75	Объем прямоугольного параллелепипеда	1	
75	Решение задач по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда»	1	
Объемы прямой призмы и цилиндра		3	
76	Объем прямой призмы	1	
77	Объем цилиндра	1	
77	Решение задач по теме «Объем цилиндра»	1	
Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса		7	
78	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	1	
79	Объем наклонной призмы	1	
79	Решение задач по теме «Объем наклонной призмы»	1	
80	Объем пирамиды	1	
80	Решение задач по теме «Объем пирамиды»	1	
81	Объем конуса	1	

81	Решение задач по теме «Объем конуса»	1	
Объем шара и площадь сферы		4	
82	Объем шара	1	
82	Решение задач по теме «Объем шара»	1	
83	Площадь сферы	1	
83	Решение задач по теме «Площадь сферы»	1	
	Контрольная работа №2 «Объем тел»	1	
	Анализ контрольной работы	1	
Глава4. Векторы в пространстве		6	Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы. Проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач. Объяснять значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике.
38-39	Понятие вектора. Равенство векторов	1	
Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число		2	
40-41	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1	
42	Умножение вектора на число	1	
Компланарные векторы		2	
43-44	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1	
45	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1	
	Проверочная работа по теме «Векторы в пространстве»	1	
Глава5. Метод координат в пространстве. движения		17	Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов). Объяснять значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике.
Координаты точки и координаты вектора		6	
46-47	Прямоугольная система координат в пространстве.	1	
46-47	Координаты вектора	1	
48	Связь между координатами векторов и координатами точек	1	
48	Решение задач по теме «Связь между координатами векторов и координатами точек»	1	
49, 65	Простейшие задачи в координатах.	1	
49,65	Уравнение сферы	1	
Скалярное произведение векторов		7	
50	Угол между векторами	1	
51	Скалярное произведение векторов	1	
51	Решение задач по теме «Скалярное	1	

	произведение векторов»		
52	Вычисления углов между прямыми и плоскостями	1	
52	Решение задач по теме «Вычисления углов между прямыми и плоскостями»	1	
52	Закрепление материала по теме «Вычисления углов между прямыми и плоскостями»	1	
52	Проверочная работа по теме «Скалярное произведение векторов»	1	
Движения		2	
54-55	Центральная симметрия. Осевая симметрия	1	
56-57	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	1	
	Контрольная работа №3 «Векторы в пространстве»	1	
	Анализ контрольной работы	1	
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии		6	
	Повторение. Цилиндр	1	
	Повторение. Конус	1	
	Повторение. Сфера	1	
	Повторение. Объем прямоугольного параллелепипеда	1	
	Повторение. Объемы прямой призмы и цилиндра	1	
	Повторение. Объем шара и площадь сферы	1	
Итого:		68	

Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования

10 класс

Контрольная работа по алгебре – 8

Контрольная работа по геометрии – 4

Зачет по геометрии - 3

11 класс

Контрольная работа по алгебре – 8

Контрольная работа по геометрии – 3

Зачет по геометрии – 4

Система оценивания зачетных и контрольных работ балльная – от 2 до 5.

Особенности устного зачета по геометрии (итоговый) для обучающихся, изучающих предмет на базовом уровне:

При ответе на теоретические вопросы ученик должен показывать владение основными понятиями, умение формулировать определения и теоремы, Доказывать теоремы, приводимые при ответе на вопросы билета, не обязательно. Практическая часть должна включать решение одной задачи:

Предлагаемые билеты для промежуточной аттестации составлены с учетом обязательных минимумов содержания образования, а также государственных стандартов. Материал разработан с учетом двухуровневого образовательного стандарта, позволяющего реализовать задачи как базового, так и профильного обучения. В комплект входит 19 билетов. Каждый билет включает два теоретических вопроса и два практических задания. Они различаются как по содержанию, так и по знаниям к уровню подготовки. Первые вопросы билетов позволяют проверить усвоение теоретических знаний, вторые — умение применить знания для решения задач. Такое количество билетов достаточно, чтобы обеспечить проверку всего значимого содержания школьного курса геометрии. В комментариях к билетам даны общие рекомендации по оцениванию ответов учащихся. Обучающиеся выполняют все необходимые построения в соответствии с требованиями, предъявляемыми на едином государственном экзамене к оформлению развернутого ответа. Ответ учащегося оценивается по пятибалльной шкале. Общая отметка выставляется исходя из отметок, полученных за ответ на каждый из вопросов билета. При оценивании ответов и выставлении отметки комиссия руководствуется соответствующими критериями.

Примерное время, отводимое на подготовку ученика к ответу — 20 минут(база).

Особенности устного ответа по геометрии для обучающихся, изучающих предмет на базовом уровне:

При ответе на теоретические вопросы ученик должен показывать владение основными понятиями, умение формулировать определения и теоремы, доказывать теоремы, приводимые при ответе на вопросы билета, не обязательно. Практическая часть должна включать решение одной задачи:

Особенности устного ответа по геометрии для обучающихся, изучающих предмет на профильном уровне:

При ответе на теоретические вопросы ученик должен показать уверенное владение основными понятиями, умение формулировать определение и теоремы, объяснять простейшие свойства. Приводимые при ответе определения, теоремы должны быть, как правило, пояснены на примерах, или на моделях, или на изображениях фигур. Теоремы, приводимые при ответе на первые вопросы билета, должны быть доказаны. Практическая часть должна включать решение с полноценным обоснованием.

Особенности оценивания ответа по геометрии для обучающихся, изучающих предмет на базовом уровне:

Оценка «5» ставится, если ученик:

Ученик ответил на два теоретических вопроса и решил одну из задач, при этом:

1. Показывает знания и понимание всего объема программного материала; понимание сущности рассматриваемых понятий.

2. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения; последовательно, четко, связно и безошибочно излагать учебный материал; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы членов комиссии.
3. Уверенно и безошибочно применять полученные знания в решении задач; допускает не более одного недочета, который легко исправляется по требованию учителя.

Оплетка «4» ставится, если ученик:

Ответил на один теоретический вопрос и решил одну из задач или ответил на два теоретических вопроса и в решении задачи допустил ошибки и вычисления, при этом:

1. Показывает знания всего изученного программного материала. Дает правильный ответ на основе изученных теорий, но допускает незначительные ошибки, недочеты при воспроизведении изученного материала, определения понятий, не полные, небольшие неточности при использовании научных терминов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну не грубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя,
2. Умеет применять полученные знания на практике, соблюдать основные правила культуры устной речи и использование научных терминов.
3. Допускает негрубые нарушения правил оформления письменных работ.

Отметка «3» ставится, если ученик:

Допустил ошибки при ответе на теоретические вопросы не решил одну из задач или ответил на два теоретических вопроса и не решил практическую задачу, при этом:

1. Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; материал излагает не систематизировано, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки,
2. Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дает не достаточно четкие; испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов.
3. Отвечает неполно на вопросы членов, или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте; обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы членов комиссии, допуская одну — две ошибки.

Отметка «2» ставится, если ученик:

1. Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала.
2. Не делает выводов и обобщений,

3. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов.
4. Имеет слабо сформированные и не полные знания, не умеет их применять к решению конкретных задач по образцу.
5. При ответе (на каждый вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи членов комиссии.

Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике

Ответ оценивается **отметкой «5»**, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочета
- та в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

Учебно-методический комплекс для учителя:

1. С.М. Никольский, М.К. Потапов, и другие «Алгебра и начала математического анализа, 10 класс», базовый и углублённый уровни. Просвещение, 2017г.
2. С.М. Никольский, М.К. Потапов, и другие «Алгебра и начала математического анализа, 11 класс», Просвещение, 2017г.
3. М.К. Потапов, А.В. Шевкин «Алгебра и начала математического анализа, 10 класс» – дидактические материалы, Просвещение, 2018г.
4. М.К. Потапов, А.В. Шевкин «Алгебра и начала математического анализа, 11 класс» – дидактические материалы, Просвещение, 2018г.
5. Приложение к газете 1 сентября «Математика».
6. П.И. Алтынов. Тесты. Алгебра 10-11 классы. Дрофа 2016.
7. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. «Геометрия, 10-11», Дрофа, 2017г.
8. Б.Г. Зив «Дидактические материалы по геометрии 10 класс». Просвещение 2017.
9. Б.Г. Зив «Дидактические материалы по геометрии 11класс». Просвещение 2017.

10. П.И Алтынов. Тесты. Геометрия. 10-11 классы.Дрофа 2016.

11. Сборники КИМов ЕГЭ.

Электронные ресурсы:

1. <http://www.kidmath.ru> Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина.
2. <http://school-collection.edu.ru/collection/matematika> Московский центр непрерывного математического образования.
3. <http://www.math.ru> Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов.
4. <https://resh.edu.ru/> Российская электронная школа.
5. <https://www.yaklass.ru/> Цифровой образовательный ресурс для школ.

Оснащение кабинета:

1. Технические средства обучения:

- автоматизированное рабочее место учителя с персональным компьютером;
- мультимедийный проектор, интерактивная доска;
- экран подвесной либо установленный на штативе;
- планшеты для обучающихся;
- документкамера.

2. Учебно – практическое оборудование:

- доска меловая, магнитно-маркерная;
- инструменты для работы ученика у доски;
- демонстрационный и раздаточный наборы стереометрических тел.

3. Книгопечатная продукция (библиотека):

- образовательные стандарты по математике всех уровней обучения;
- рекомендуемые программы по математике всех уровней обучения;

- авторские программы;
- учебники;
- справочная литература;
- сборники контрольных работ по математике;
- материалы для подготовки к ЕГЭ;
- методическая литература;
- научно-популярная литература;
- пособия для запоминания основных математических формул.

4. Печатные материалы:

- портреты учёных-математиков;
- табличные материалы по алгебре и началам анализа.