

Приморско-Ахтарский район  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 3 имени А.С.Горшковой

УТВЕРЖДЕНО  
решением педагогического совета  
от 30 августа 2021 года протокол № 1



Председатель

М.Н. Башта

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По МАТЕМАТИКЕ

Уровень образования (класс) среднее общее образование 10-11 класс

Количество часов 10кл 408ч (2021-2023), 11 кл-136ч (2021-2022)

Разработчик рабочей программы учитель математики МБОУ СОШ № 3 Аббасова  
Елена Филипповна

Программа разработана в соответствии с ФГОС СОО с учётом примерной  
общеобразовательной программы по математике, ООП МБОУ СОШ № 3,  
рабочей программы «Математика 10-11 классы» составитель Т.А. Бурмистрова–  
Москва: Просвещение, 2016г.

Обеспечена УМК «Геометрия. 10-11 классы» авторов Л.С.Атанасян,  
В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев, Э.Г.Позняк и «Алгебра и начала анализа10-11  
классы» Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа «Математика» для 10-11 классов составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (2010г);
- Примерной основной образовательной программы основного общего образования;
- Приказ Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1577 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897";
- Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию на 2021/2022 учебный год;
  - Основной образовательной программы МБОУ СОШ № 3;
  - Воспитательной программы школы;

Программа составлена с учетом:

- Письма Министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края «О составлении рабочих программ учебных предметов и календарно-тематического планирования» от 13.07.2021

- Письма Министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края « О направлении дополнительных разъяснений к письму от 13 июля 2021г. № 47-01-13-14546\21 «О составлении рабочих программ учебных предметов и календарно-тематического планирования» от 10.08.2021 № 47-01-13-16923\4.

### **Рабочая программа разработана на основе:**

- «Алгебра и начала математического анализа. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углуб. уровни / [сост. Т.А. Бурмистрова].3-е изд. доп.– М.: Просвещение, 2019.
- «Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углуб. уровни / [сост. Т.А. Бурмистрова].3-е изд. доп.– М.: Просвещение, 2019.

### **Место предмета в учебном плане**

Базисный учебный (образовательный) план для изучения предмета «Математика» отводит на углубленном уровне 6 учебных часов (1-й вариант) в неделю в 10-11 классах. Поэтому на изучение алгебра и начала анализа отводится 4 учебных часа для углубленного уровня (1-й вариант), всего 136 уроков соответственно, и на геометрию 2 учебных часа для углубленного уровня (1-й вариант), всего 68 уроков соответственно. За год 204 ч, за 2 года 408 ч. 11 класс в 2021-22 учебном году продолжает изучать математику на базовом уровне 4 ч в неделю, 136 ч за год.

предмет	Количество часов					
	Базовый уровень		Углубленный уровень			
			1-й вариант		2-й вариант	
	10 класс	11 класс	10 класс	11 класс	10 класс	11 класс
Математика (интегрированный курс)	136	136				
<b>Геометрия</b>	51	51	<b>68</b>	<b>68</b>	102	102
<b>Алгебра и начала анализа</b>	85	85	<b>136</b>	<b>136</b>	180	180
			<b>204</b>	<b>204</b>		

Для обучения алгебры и начала математического анализа в 10-11 классах выбрана содержательная линия **Ш.А. Алимова**. Для обучения геометрии в 10-11 классах выбрана содержательная линия **Л.С. Атанасяна**.

### **Планируемые результаты освоения учебного курса алгебра и начала анализа**

*Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:*

#### *I. Гражданского воспитания*

Представления о социальных нормах, стремления к взаимопонимания и взаимопомощи в процессе учебной деятельности. Готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции правовых норм с учётом осознания последствий поступков.

Ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

#### *II. Патриотического воспитания*

Ценностного отношения к отечественному и культурному, историческому и научному наследию, понимания значения математической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о достижениях и открытиях мировой и отечественной математики, заинтересованности в научных знаниях.

#### *III. Духовного и нравственного воспитания детей на основе российских традиционных ценностей*

Представления о правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении экспериментов, создании учебных проектов. Готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных норм с учётом осознания последствий поступков.

Первичная сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

#### *IV. Эстетического воспитания*

Полноценное восприятие обучающимися математической красоты, развитие их эстетических чувств, эстетического вкуса средствами образного мышления и

логической культуры. Формирование ценностной ориентации личности в ее стремлении к «прекрасному» через овладение ею действительностью при помощи геометрического материала. Развитие творческих способностей учащихся и формирование их познавательного интереса, а также выработка положительного отношения к предмету, то есть формирование элементов эстетической культуры.

*V. Физического воспитания и формирования культуры здоровья*

Осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек, необходимости соблюдения правил безопасности в быту и реальной жизни

*VI. Трудового воспитания и профессионального самоопределения*

Коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности. Интересы к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к математике, общественных интересов и потребностей

*VII. Экологического воспитания*

Экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей.

Способности применять знания, полученные при изучении математики для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры.

Развития экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

*VIII. Популяризации научных знаний среди детей*

Мировоззренческих представлений соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания научной картины мира, о роли предмета в познании закономерностей развития природы.

Познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по математике, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений.

Познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий.

Интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем.

Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

Получить первоначальное представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития значимости для развития цивилизации;

Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

Формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

*метапредметные:*

- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родо-видовых связей;
- умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаково- символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение

задач исследовательского характера.

*предметные:*

- умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;
- владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;
- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;
- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; умение решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;
- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

### **Углубленный уровень**

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук (2-й уровень планируемых результатов, выделено *курсивом*).

### **Элементы теории множеств и математической логики**

- свободно оперировать<sup>1</sup> понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;
- применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и 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;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.
- оперировать понятием определения, основными видами определений и 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 числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.
- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

#### **Числа и выражения**

- 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 непозиционными 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;

---

<sup>1</sup> Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.
  - 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, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма;
  - применять при решении задач теоретико-числовые функции;
  - применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
  - владеть понятиями: приводимый и неприводимый многочлены; применять их при решении задач;
  - применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

#### **Уравнения и неравенства**

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвертой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- решать основные типы показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств, овладеть стандартными методами их решений, и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;

- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений.
- *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.*

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

#### **Функции**

- Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием: степенная функция; строить ее график и применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и применять свойства показательной функции при решении задач;

- владеть понятием: логарифмическая функция; строить ее график и применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и 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: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.
- *владеть понятием: асимптота; применять его при решении задач;*
- *применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.*

### **В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т.п.).

### **Элементы математического анализа**

- Владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и применять его при решении задач;
- применять для решения задач теорию пределов;
- владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; 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 их к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием: касательная к графику функции; применять его при решении задач;
- владеть понятиями: первообразная, определенный интеграл;
- применять теорему Ньютона-Лейбница и её следствия для решения задач.
- *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 исследование на выпуклость;*
- *оперировать понятием первообразной для решения задач;*
- *овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона-Лейбница и его простейших применений;*
- *оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;*
- *применять при решении задач свойства непрерывных функций;*

- применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
- выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);
- применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графиков функции; исследовать функцию на выпуклость.

### **В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

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

### **Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов**

- оперировать основными описательными характеристиками чистового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и применять их при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин.
- иметь представление о центральной предельной теореме;
- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;
- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и её уровне значимости;
- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;
- владеть основными понятиями графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и применять их при решении задач;
- иметь представление о деревьях и применять его при решении задач;
- владеть понятием: связность; применять компоненты связности при решении задач;
- осуществлять пути по рёбрам, обходы рёбер и вершин графа;
- иметь представление о Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути;
- владеть понятиями: конечные счётные множества; счётные множества; применять при решении задач;
- применять метод математической индукции;

- *применять принцип Дирихле при решении задач.*

**В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

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

**Текстовые задачи**

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

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- решать практические задачи и задачи из других предметов.

**История и методы математики**

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России;
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведения искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;
- *применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).*

**Планируемые результаты освоения учебного курса геометрии**

**Углубленный уровень**

**Геометрия**

- Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для

решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;

- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе метода следов;
- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогонального проектирования, наклонных и их проекций, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общего перпендикуляра 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 двугранного угла, угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призма, параллелепипеда и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольного параллелепипеда и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамиды, видов пирамид, элементов правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- *иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;*
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения, сечения цилиндра, конуса, шара и сферы и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием касательных прямых и плоскостей и уметь применять его при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объема, объемов многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса и уметь применять его 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.
- *иметь представление об аксиоматическом методе;*
- *владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять его для решения задач;*

- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
- владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о двойственности правильных многогранников;
- владеть понятиями центрального проектирования и параллельного проектирования 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 его при решении задач;
- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять их при решении задач;
- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии - и уметь применять его 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.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

#### **Векторы и координаты в пространстве**

- Владеть понятиями векторов и их координат;
- 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;
- находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;
- задавать прямую в пространстве;

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

### **История и методы математики**

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России;
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведения искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;
- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

### **Углубленный уровень**

#### **Элементы теории множеств и математической логики**

Понятие множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множества. Способы задания множеств. Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами, их иллюстрации с помощью кругов Эйлера. *Счётные и несчётные множества.*

Истинные и ложные высказывания (утверждения), операции над высказываниями. Кванторы существования и всеобщности. *Алгебра высказываний.*

Законы логики. *Основные логические правила.* Решение логических задач с помощью кругов Эйлера.

Умозаключение. Обоснование и доказательство в математике. Определение. Теоремы. *Виды доказательства. Математическая индукция.* Утверждения: обратные данному, *противоположное, обратное противоположному.* Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

#### **Числа и выражения**

Множество натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Множество комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. *Тригонометрическая формула комплексного числа.*

Радианная мера угла. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс. Тригонометрические формулы приведения и сложения, формулы двойного и половинного угла. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Число  $e$ . Логарифм, свойство логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы.

Тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений.

Метод математической индукции.

*Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. Системы счисления, отличные от десятичных. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.*

*Основная теорема алгебры. Приводимые и неприводимые многочлены. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.*

### **Уравнения и неравенства**

Уравнения, являющиеся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений.

Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств.

Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Уравнения, системы уравнений с параметрами. *Неравенства с параметрами.*

*Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Формулы Виета. Теорема Безу. Диофантовы уравнения. Решение уравнений в комплексных числах.*

*Неравенства о средних. Неравенство Бернулли.*

### **Функции**

Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодическая функция и её наименьший период. Четные и нечетные функции. *Функции «дробная часть числа»  $y=\{x\}$  и «целая часть числа»  $y=[x]$ .*

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Тригонометрические функции числового аргумента  $y=\cos x$ ,  $y=\sin x$ ,  $y=\operatorname{tg} x$ ,  $y=\operatorname{ctg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

### **Элементы математического анализа**

Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Понятие предела функции в точке. *Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции.* Непрерывность функции. *Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных функций.*

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

*Вторая производная, её геометрический и физический смысл.*

Точка экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точке экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью

производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум.*

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.

*Дифференцированные уравнения первого и второго порядка.*

**Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов.**

Правило произведения в комбинаторике. Соединение без повторений. Сочетание их свойства. Бином Ньютона. *Соединение с повторениями.*

Вероятность события. Сумма вероятности несовместных событий. Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события. Произведение вероятности независимых событий. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

*Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.*

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

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойство.

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

Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

*Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.*

Корреляция двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции.

*Статистическая гипотеза. Статистические критерии. Статистическая значимость. Проверка простейших гипотез.*

*Основные понятия теории графов.*

## **Геометрия**

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

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

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.*

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трёх перпендикулярах. Расстояние между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.*

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Трёхгранный и многогранный углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранно угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.*

Виды многогранников. Правильные многогранники. *Развёртки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Двойственность правильных многогранников.*

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы.*

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства. *Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Дистраивание тетраэдра до параллелепипеда.*

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

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения. Элементы сферической геометрии. Конические сечения.*

Площади поверхностей многогранников. *Развертка цилиндра и конуса.* Площадь поверхности цилиндра и конуса. Площадь сферы. *Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя.*

Понятие объёма. Объёмы многогранников. Объёмы тел вращения. *Аксиомы объёма. Вывод формул объёмов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объёма тетраэдра. Теоремы об отношениях объёмов. Приложения интеграла к вычислению объёмов и поверхностей тел вращения.*

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур. *Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.*

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

### **Векторы и координаты в пространстве.**

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

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

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

### **Учебно – тематический план 10 класс (профиль)**

№ пп	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество контрольных работ	Тематические зачеты	Основные направления воспитательной деятельности
<b>Алгебра и начала математического анализа</b>					
1	Действительные числа	18	1		1,2,3,4,8
2	Степенная функция	18	1		
3	Показательная функция	12	1		

4	Логарифмическая функция	19	1		
5	Тригонометрические формулы	27	1		
6	Тригонометрические уравнения	18	1		
7	Итоговое повторение	24			
	<b>Всего</b>	<b>136</b>	<b>6</b>		
<b>Геометрия</b>					
	Некоторые сведения из планиметрии	12			1,2,3,4,8
	Введение	3			
1	Параллельность прямых и плоскостей	16	2	1	
2	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	1	1	
3	Многогранники	14	1	1	
	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса	6			
	<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	
	<b>Всего за год</b>	<b>204</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	

*Учебно – тематический план 11 класс(профиль)*

№ пп	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество контрольных работ	Тематические зачеты	Основные направления воспитательной деятельности
<b>Алгебра и начала математического анализа</b>					
1	Тригонометрические функции	20	1		1,2,3,4,8
2	Производная и её геометрический смысл	20	1		
3	Применение производной к исследованию функций	18	1		
4	Интеграл	17	1		
5	Комбинаторика	13	1		
6	Элементы теории вероятностей	13	1		
7	Статистика	9	1		
8	Итоговое повторение	26			
	<b>Всего</b>	<b>136</b>	<b>7</b>		
<b>Геометрия</b>					
1	Цилиндр, конус и шар.	16	1	1	1,2,3,4,8
2	Объемы тел	17	1	1	
3	Векторы в пространстве.	6		1	
4	Метод координат в пространстве. Движения.	15	1	1	
5	Заключительное повторение при	14			

	подготовке к итоговой аттестации по геометрии				
	<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
	<b>Всего за год</b>	<b>204</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	

### Тематическое планирование. Алгебра. 10 класс

§	Изучаемый материал	Количество часов
	<b>Глава 1. Действительные числа</b>	<b>18</b>
1	Целые и рациональные числа.	2
2	Действительные числа.	2
3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2
4	Арифметический корень натуральной степени	4
5	Степень с рациональным и действительным показателем	5
	Урок обобщения и систематизации знаний	2
	<i>Контрольная работа №1 "Действительные числа".</i>	1
	<b>Глава 2. Степенная функция</b>	<b>18</b>
6	Степенная функция, её свойства и график	3
7	Взаимно обратные функции	2
8	Равносильные уравнения и неравенства	4
9	Иррациональные уравнения	4
10	Иррациональные неравенства	2
	Урок обобщения и систематизации знаний	2
	<i>Контрольная работа №2 "Степенная функция".</i>	1
	<b>Глава 3. Показательная функция</b>	<b>12</b>
11	Показательная функция, её свойства и график	2
12	Показательные уравнения	3
13	Показательные неравенства	3
14	Системы показательных уравнений и неравенств	2
	Урок обобщения и систематизации знаний	1
	<i>Контрольная работа №3 "Показательная функция".</i>	1
	<b>Глава 4. Логарифмическая функция</b>	<b>19</b>
15	Логарифмы	2
16	Свойства логарифмов	2
17	Десятичные и натуральные логарифмы	3
18	Логарифмическая функция, её свойства и график	2
19	Логарифмические уравнения	3
20	Логарифмические неравенства	4
	Урок обобщения и систематизации знаний	2
	<i>Контрольная работа №4 "Логарифмическая функция".</i>	1
	<b>Глава 5. Тригонометрические формулы</b>	<b>27</b>
21	Радианная мера угла	1
22	Поворот точки вокруг начала координат	2
23	Определение синуса, косинуса и тангенса	2
24	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1
25	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2

26	Тригонометрические тождества	3
27	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	1
28	Формулы сложения	3
29	Синус, косинус и тангенс двойного угла	2
30	Синус, косинус и тангенс половинного угла	2
31	Формулы приведения	2
32	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	3
	Урок обобщения и систематизации знаний	2
	<b>Контрольная работа №5 "Тригонометрические формулы".</b>	1
	<b>Глава 6. Тригонометрические уравнения</b>	<b>18</b>
33	Уравнение $\cos x = a$	3
34	Уравнение $\sin x = a$	3
35	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2
36	Решение тригонометрических уравнений	5
37	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	2
	Урок обобщения и систематизации знаний	2
	<b>Контрольная работа №6 "Тригонометрические уравнения".</b>	1
	<b>Итоговое повторение</b>	<b>24</b>
		<b>Итого: 136</b>

#### Тематическое планирование. Геометрия. 10 класс

§, п	Изучаемый материал	Количество часов
	<b>Некоторые сведения из планиметрии</b>	<b>12</b>
1	Углы и отрезки, связанные с окружностью	4
2	Решение треугольников	4
3	Теоремы Менелая и Чевы	2
4	Эллипс, гипербола и парабола	2
	<b>Введение</b>	<b>3</b>
	1 Предмет стереометрии	1
	2 Аксиомы стереометрии	
	3 Некоторые следствия из аксиом	2
	<b>Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей</b>	<b>16</b>
§1	<b>Параллельность прямых, прямой и плоскости</b>	4
	4 Параллельные прямые в пространстве.	
	5 Параллельность трех прямых.	
	6 Параллельность прямой и плоскости	
§2	<b>Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми.</b>	4
	7 Скрещивающиеся прямые.	
	8 Углы с сонаправленными сторонами.	
	9 Угол между прямыми.	
	<b>Контрольная работа №1 «Параллельность прямых» (20 минут)</b>	
§3	<b>Параллельность плоскостей.</b>	2
	10 Параллельные плоскости.	
	11 Свойства параллельных плоскостей.	
§4	<b>Тетраэдр и параллелепипед.</b>	4

	12	Тетраэдр.	
	13	Параллелепипед.	
	14	Задачи на построение сечений.	
	<b>Контрольная работа №2 «Параллельность плоскостей»</b>		<b>1</b>
	<b>Зачет №1 «Параллельность прямых и плоскостей»</b>		<b>1</b>
	<b>Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>		<b>17</b>
§1	<b>Перпендикулярность прямой и плоскости</b>		<b>5</b>
	15	Перпендикулярные прямые в пространстве.	
	16	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	
	17	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	
	18	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	
§2	<b>Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью</b>		<b>6</b>
	19	Расстояние от точки до плоскости.	
	20	Теорема о трёх перпендикулярах.	
	21	Угол между прямой и плоскостью.	
§3	<b>Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей</b>		<b>4</b>
	22	Двугранный угол.	
	23	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	
	24	Прямоугольный параллелепипед.	
	25	Трёхгранный угол.	
	26	Многогранный угол.	
	<b>Контрольная работа №3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</b>		<b>1</b>
	<b>Зачет №2 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</b>		<b>1</b>
	<b>Глава 3. Многогранники</b>		<b>14</b>
§1	<b>Понятие многогранника. Призма</b>		<b>3</b>
	27	Понятие многогранника.	
	28	Геометрическое тело.	
	29	Теорема Эйлера.	
	30	Призма.	
	31	Пространственная теорема Пифагора.	
§2	<b>Пирамида</b>		<b>4</b>
	32	Пирамида.	
	33	Правильная пирамида.	
	34	Усеченная пирамида.	
§3	<b>Правильные многогранники</b>		<b>5</b>
	35	Симметрия в пространстве.	
	36	Понятие правильного многогранника.	
	37	Элементы симметрии правильных многогранников.	
	<b>Контрольная работа №4 «Многогранники»</b>		<b>1</b>
	<b>Зачет №3 «Многогранники»</b>		<b>1</b>
	<b>Заключительное повторение курса геометрии 10 класса.</b>		<b>6</b>
	<b>Итого:</b>		<b>68</b>

**Тематическое планирование. Алгебра. 11 класс**

§	Изучаемый материал	Количество
---	--------------------	------------

		<b>часов</b>
	<b>Глава 7. Тригонометрические функции</b>	<b>20</b>
38	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	3
39	Четность, нечетность и периодичность тригонометрических функций	3
40	Свойства функции $y=\cos x$ и её график.	3
41	Свойства функции $y=\sin x$ и её график.	3
42	Свойства функций $y= \operatorname{tg} x$ и её график.	2
43*	Обратные тригонометрические функции.	3
	Урок обобщения и систематизации знаний	2
	<b>Контрольная работа №1 "Тригонометрические функции".</b>	1
	<b>Глава 8. Производная и её геометрический смысл</b>	<b>20</b>
44	Производная.	3
45	Производная степенной функции.	3
46	Правила дифференцирования.	3
47	Производные некоторых элементарных функций.	4
48	Геометрический смысл производной.	4
	Урок обобщения и систематизации знаний	2
	<b>Контрольная работа №2 "Производная и её геометрический смысл".</b>	1
	<b>Глава 9. Применение производной к исследованию функций.</b>	<b>18</b>
49	Возрастание и убывание функции.	2
50	Экстремумы функции.	3
51	Применение производной к построению графиков функций.	4
52	Наибольшее и наименьшее значения функции	3
53*	Выпуклость графика функций, точки перегиба.	3
	Урок обобщения и систематизации знаний	2
	<b>Контрольная работа №3 "Показательная функция".</b>	1
	<b>Глава 10. Интеграл</b>	<b>17</b>
54	Первообразная.	2
55	Правила нахождения первообразных	2
56	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	3
57	Вычисление интегралов.	2
58	Вычисление площадей с помощью интегралов.	3
59	Применение производной и интеграла к решению практических задач.	2
	Урок обобщения и систематизации знаний	2
	<b>Контрольная работа №4 "Интеграл".</b>	1
	<b>Глава 11. Комбинаторика.</b>	<b>13</b>
60	Правило произведения.	2
61	Перестановки.	2
62	Размещения.	2
63	Сочетания и их свойства.	2
64	Бином Ньютона.	2
	Урок обобщения и систематизации знаний	2
	<b>Контрольная работа №5 "Комбинаторика".</b>	1
	<b>Глава 12. Элементы теории вероятностей.</b>	<b>13</b>
65	События.	1
66	Комбинация событий. Противоположное событие.	2
67	Вероятность события.	2

68	Сложение вероятностей.	2
69	Независимые события. Умножение вероятностей.	2
70	Статистическая вероятность.	2
	Урок обобщения и систематизации знаний	1
	<b>Контрольная работа №6 "Элементы теории вероятностей".</b>	1
	<b>Глава 13. Статистика.</b>	9
71	Случайные величины.	2
72	Центральные тенденции.	2
73	Меры разброса.	3
	Урок обобщения и систематизации знаний	1
	<b>Контрольная работа №7 "Статистика".</b>	1
	<b>Итоговое повторение</b>	<b>26</b>
	<b>Итого:</b>	<b>136</b>

### Тематическое планирование. Геометрия. 11 класс

§, п	Изучаемый материал	Количество часов
	<b>Глава 6. Цилиндр, конус и шар.</b>	<b>16</b>
§1	<b>Цилиндр</b>	3
	59   Понятие цилиндра	
	60   Площадь поверхности цилиндра.	
§2	<b>Конус</b>	4
	61   Понятие конуса	
	62   Площадь поверхности конуса	
	63   Усеченный конус	
§3	<b>Сфера</b>	7
	64, 65   Сфера шар	
	66   Взаимное расположение сферы и плоскости	
	67   Касательная плоскость к сфере	
	68   Площадь сферы	
	69   Взаимное расположение сферы и прямой	
	70   Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность	
	71   Сфера, вписанная в коническую поверхность	
	72   Сечение цилиндрической поверхности	
	73   Сечение конической поверхности	
	<b>Контрольная работа №1 «Цилиндр, конус и шар»</b>	1
	<b>Зачет №1 «Цилиндр, конус и шар»</b>	1
	<b>Глава 7. Объёмы тел</b>	<b>17</b>
§1	<b>Объём прямоугольного параллелепипеда</b>	2
	74   Понятие объёма	
	75   Объём прямоугольного параллелепипеда	
§2	<b>Объёмы прямой призмы и цилиндра</b>	3
	76   Объём прямой призмы	
	77   Объём цилиндра	
§3	<b>Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса</b>	5
	78   Вычисление объёмов тел с помощью интеграла	

	79	Объём наклонной призмы	
	80	Объём пирамиды	
	81	Объём конуса	
<b>§4</b>	<b>Объём шара и площадь сферы</b>		<b>5</b>
	82	Объём шара	
	83	Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	
	84	Площадь сферы	
	<b>Контрольная работа №2 «Объёмы тел»</b>		<b>1</b>
	<b>Зачет №2 «Объёмы тел»</b>		<b>1</b>
	<b>Глава 4. Векторы в пространстве</b>		<b>6</b>
<b>§1</b>	<b>Понятие вектора в пространстве</b>		<b>1</b>
	38	Понятие вектора	
	39	Равенство векторов	
<b>§2</b>	<b>Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число</b>		<b>2</b>
	40	Сложение и вычитание векторов	
	41	Сумма нескольких векторов	
	42	Умножение вектора на число	
<b>§3</b>	<b>Компланарные векторы</b>		<b>2</b>
	43	Компланарные векторы	
	44	Правило параллелепипеда	
	45	Разложение вектора по трём некопланарным векторам	
	<b>Зачет №3 «Векторы в пространстве»</b>		<b>1</b>
	<b>Глава 5. Метод координат в пространстве. Движения</b>		<b>15</b>
<b>§1</b>	<b>Координаты точки и координаты вектора</b>		<b>4</b>
	46	Прямоугольная система координат в пространстве	
	47	Координаты вектора	
	48	Связь между координатами векторов и координатами точек	
	49	Простейшие задачи в координатах	
	65	Уравнение сферы	
<b>§2</b>	<b>Скалярное произведение векторов</b>		<b>6</b>
	50	Угол между векторами	
	51	Скалярное произведение векторов	
	52	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	
	53	Уравнение плоскости	
<b>§3</b>	<b>Движения</b>		<b>3</b>
	54	Центральная симметрия	
	55	Осевая симметрия	
	56	Зеркальная симметрия	
	57	Параллельный перенос	
	58	Преобразование подобия	
	<b>Контрольная работа №3 «Метод координат в пространстве. Движения»</b>		<b>1</b>
	<b>Зачет №4 «Метод координат в пространстве. Движения»</b>		<b>1</b>
	<b>Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии</b>		<b>14</b>
	<b>Итого:</b>		<b>68</b>

## Базовый уровень:

Содержание учебного предмета (алгебра и начала анализа в 10 классе)

№	Тема	Всего часов		Содержание	Основные направления воспитательной деятельности
	<b>Повторение</b>	6	5ч+1к/р		
1	<b>Действительные числа</b>	12	11ч+1к/р	Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.	1,2,3,4,8
2	<b>Степенная функция</b>	15	14ч+1к/р	Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.	1,2,3,4,8
3	<b>Показательная функция</b>	15	14ч+1к/р	Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.	1,2,3,4,8
4	<b>Логарифмическая функция</b>	15	14ч+1к/р	Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.	1,2,3,4,8
5	<b>Тригонометрические формулы</b>	15+1	13ч+1к/р+1а дм к/р	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 $\alpha$ и $\alpha$ . Формулы сложения. синус, косинус и тангенс двойного угла.. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность	1,2,3,4,8

				косинусов.	
6	Тригонометрические уравнения	15	14ч+1к/р	Уравнение $\cos x = a$ . Уравнение $\sin x = a$ . Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений.	1,2,3,4,8
7	Повторение	2	1ч+1к/р	Решение задач	
	<b>Итого</b>	<b>96</b>	<b>87ч.+9к/р</b>		

**Содержание учебного предмета (геометрия в 10 классе)**

<i>№</i>	<i>Тема</i>	<i>Всего часов</i>		<i>Содержание</i>	<b>Основные направления воспитательной деятельности</b>
1	Введение	2ч.		Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом	1,2,3,4,8
2	Параллельность прямых и плоскостей.	16ч	14ч+2к/р	Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.	1,2,3,4,8
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	12ч	11ч+1к/р	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. <i>Трехгранный угол. Многогранный угол.</i>	1,2,3,4,8
4	Многогранники.	8ч	7ч+1к/р	Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.	1,2,3,4,8
6	Повторение.	2		Решение задач.	1,2,3,4,8
	<b>Итого</b>	<b>40</b>	<b>36ч.+4к/р</b>		

## 2. Содержание учебного предмета (алгебра и начала анализа в 11 классе)

<i>№</i>	<i>Тема</i>	<i>Всего часов</i>		<i>Содержание</i>	<b>Основные направления воспитательной деятельности</b>
1	<b>Повторение курса 10 класса</b>	4	3ч+1к/р	Повторить основные понятия за курс 10 класса	1,2,3,4,8
	<b>Тригонометрические функции</b>	8	7ч+ 1к/р		1,2,3,4,8
2	<b>Производная и её геометрический смысл.</b>	12	11ч+1к/р	Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной. Урок обобщения и систематизации знаний.	1,2,3,4,8
3	<b>Применение производной к исследованию функций</b>	12	11ч+1к/р	Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. *Выпуклость графика функции, точки перегиба Урок обобщения и систематизации знаний	1,2,3,4,8
4	<b>Интеграл</b>	11	10ч+1к/р	Первообразная Правила нахождения первообразных Площадь криволинейной трапеции и интеграл Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов Применение производной и интеграла к решению практических задач	1,2,3,4,8

				Урок обобщения и систематизации знаний	
5	<b>Комбинаторика</b>	11	10ч+1к/р	Правило произведения. Перестановки. Размещения Сочетания и их свойства Бином Ньютона Урок обобщения и систематизации знаний.	1,2,3,4,8
6	<b>Элементы теории вероятностей</b>	11	10ч+1к/р	События Комбинация событий. Противоположное событие. Вероятность события Сложение вероятностей Независимые события. Умножение вероятностей Статистическая вероятность Урок обобщения и систематизации знаний	1,2,3,4,8
7	<b>Статистика</b>	8	7ч+1к/р	Случайные величины Центральные тенденции Меры разброса Урок обобщения и систематизации знаний	1,2,3,4,8
8	Повторение	12	11ч+1к/р	Решение задач	1,2,3,4,8
Итого		<b>89</b>	<b>80ч.+9к/р</b>		

## 2. Содержание учебного предмета (геометрия в 11 классе)

<i>№</i>	<i>Тема</i>	<i>Всего часов</i>		<i>Содержание</i>	<b>Основные направления воспитательной деятельности</b>
1	<b>Векторы в пространстве</b> • <b>Метод координат</b>	5ч.+7ч	10ч+2к/р	Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия.	1,2,3,4,8
2	<b>Цилиндр, конус, шар</b>	14ч	13ч+1к/р	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	1,2,3,4,8
3	<b>Объемы тел</b>	14ч	13ч+1к/р	Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1,2,3,4,8
6	<b>Повторение.</b>	7	6ч+1к/р	Решение задач.	1,2,3,4,8
	<b>Итого</b>	<b>47</b>	<b>43ч.+4к/р</b>		

### 3. Тематическое планирование по математике в 10 классе

№ пункта п/п	Содержание	Общее кол-во часов	
1	Повторение курса математики 9 класса	4	5
	<u>Административная Входная контрольная работа</u>	1	
2	Действительные числа	11	12
	<u>Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа»</u>	1	
3	Степенная функция	14	15
	<u>Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция»</u>	1	
4	Введение	2	2
5	Параллельность прямых и плоскостей	14	16
	<u>Контрольная работа №3 по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости»</u>	1	
6	Показательная функция	14	15
	<u>Контрольная работа №4 по теме «Показательная функция»</u>	1	
7	Логарифмическая функция	13	15
	<u>Контрольная работа №5 по теме: «Логарифмическая функция»</u>	1	
	<u>Административная контрольная работа (полугодовая)</u>	1	
	<u>Контрольная работа №6 по теме: «Параллельность плоскостей»</u>	1	
8	Перпендикулярность прямых и плоскостей	11	12
	<u>Контрольная работа №7 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</u>	1	
9	Тригонометрические формулы	14	15

	<u>Контрольная работа №8 по теме: «Тригонометрические формулы».</u>	1	
10	Многогранники	7	8
	<u>Контрольная работа №9 по теме : «Многогранники»</u>	1	
11	Тригонометрические уравнения	14	15
8	<u>Контрольная работа № 10 по теме: «Тригонометрические уравнения».</u>	1	
14	Итоговое повторение по алгебре	2	2
14	Итоговое повторение по геометрии	2	2
	<i>Контрольная работа (итоговая)</i>	2	2
	<i>Итого по алгебре</i>		89
	<i>Итого по геометрии</i>		47
			136

### 3. Тематическое планирование по математике в 11 классе.

№ пункта п/п	Содержание	Общее кол-во часов	
1	Повторение курса математики 10 класса	3	4
	<u>Административная Входная контрольная работа</u>	1	
	Тригонометрические функции	7	8
	<u>Контрольная работа № 11 по теме: «Тригонометрические функции».</u>	1	
	Векторы в пространстве	4	5
	<u>Контрольная работа №12 по теме «Векторы в пространстве»</u>	1	
2	Производная и ее геометрический смысл	11	12
	<u>Контрольная работа № 1 по теме «Производная и ее геометрический смысл»</u>	1	
3	Применение производной к исследованию функций	11	12
	<u>Контрольная работа № 2 по теме «Применение производной к исследованию функций»</u>	1	
4	Метод координат в пространстве. Движения.	6	7
	<u>Контрольная работа №3 по теме «Метод координат в пространстве. Движения.»</u>	1	
5	Интеграл	10	11
	<u>Контрольная работа №3 по теме «Интеграл.»</u>	1	

8	Цилиндр, конус, шар	13	14
	<u>Контрольная работа №7 по теме: «Цилиндр, конус, шар»</u>	1	
	<u>Административная контрольная работа (полугодовая)</u>	1	1
6	Комбинаторика	10	11
	<u>Контрольная работа №4 по теме «Комбинаторика»</u>	1	
7	Элементы теории вероятностей	10	11
	<u>Контрольная работа №5 по теме: «Элементы теории вероятностей»</u>	1	
10	Объемы тел	13	14
	<u>Контрольная работа №9 по теме : «Объемы тел»</u>	1	
12	Статистика	7	8
	<u>Контрольная работа № 11 по теме: «Тригонометрические функции».</u>	1	
14	Итоговое повторение	16	18
	<u>Контрольная работа (итоговая)</u>	2	
		<b>136</b>	<b>136</b>

УМК ученика и учителя:

1. учебник Алгебра и начала математического анализа 10-11 кл, авторы Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В.Ткачева, М.Просвещение, 2018г.
2. Геометрия 10-11кл, авторы Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев М. Просвещение, 2019г.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания школьного МО  
учителей естественно-научного цикла  
от 27.08.2021г. № 1  
Руководитель ШМО \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_ И.Н. Андрейчук

28.08.2021 г.