

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 3
имени Страховой З.Х.»**

Цикловая комиссия учителей естественно-математического цикла

**Рабочая программа
по курсу «Математика: алгебра и начала
математического анализа, геометрия»
для учащихся 10-11 классов
(ФГОС СОО)**

**Составлена учителями математики Варфоломеевой Л.А., Констельцевой Т.И., Сажневой Н.С., Трофимовой И.В.
на основе авторской программы по математике
С.М. Никольского, М.К. Потапова, Н.Н. Решетникова,
А.В. Шевкина «Алгебра. 10-11 классы», авторской программы
по математике Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова, С.Б. Ка-
домцева, Л.С. Киселева, Э.Г. Позняка «Геометрия. 10-11
класс», опубликованных в сборниках рабочих программ 10-
классы Бурмистровой Т.А.**



Рекомендована к утверждению на заседании
циклической комиссии учителей естественно-
математического цикла

28.01.2020
Руководитель циклической комиссии
— *Л.А.* — Варфоломеева Л.А.

г. Донской
2020 г

Данная программа рассчитана на изучение курса ««Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»» с 10 по 11 класс средней школы.

Главной целью школьного образования является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познания, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности. С этих позиций обучение рассматривается как процесс овладения не только определенной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями.

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

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

Задачи:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

Практическая значимость школьного курса математики обусловлена тем, что её объектами являются фундаментальные структуры, пространственные формы и количественные отношения действительного мира. Математическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей. Математика является языком науки и техники. С её помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе.

Развитие логического мышления учащихся при обучении математики способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки геометрического характера необходимы для трудовой и профессиональной подготовки школьников.

Требуя от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности развитого воображения, геометрия развивает воображения, математика развивает нравственные черты личности (настойчивость, целеустремлённость, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументировано отстаивать свои взгляды и убеждения, а также способность принимать самостоятельные решения.

При обучении математике формируются умения и навыки умственного труда – планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическая оценка результатов. В процессе обучения школьники должны научиться излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и ёмко. Приобрести навыки чёткого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей.

Изучение курса математики на углубленном уровне необходимо для обеспечения возможности получения углубленного математического образования, включающего в себя освоение важнейших теоретических и методологических основ курса, большой объём практики решения задач.

Изучение математики на базовом и профильном уровне формирует ключевые математические знания, умения и компетенции, в зависимости от потребностей обучающихся.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

В старшей школе на базовом и профильном уровне математика представлена курсом: «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия».

Цель изучения курса – систематическое изучение функций как важнейшего математического объекта средствами алгебры, математического анализа, раскрытие политехнического и прикладного значения общих методов математики, связанных с исследованием функций, подготовка необходимого аппарата для изучения геометрии и физики, приобретение конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирование языка описания объектов окружающего мира, развитие пространственного воображения и интуиции, математической культуры, эстетического воспитания учащихся.

Курс характеризуется содержательным раскрытием понятий, утверждений и методов, относящихся к началам анализа, выявлением их практической значимости. При изучении вопросов анализа широко используются наглядные соображения. Уровень строгости изложения определяется с учётом общеобразовательной направленности изучения начал анализа и соглашается с уровнем строгости приложений изучаемого материала в смежных дисциплинах. Характерной особенностью курса является систематизация и обобщение знаний учащихся, закрепление и развитие умений и навыков, полученных в ходе курсе, что осуществляется как при изучении нового материала, так и при проведении повторения.

Учащиеся систематически изучают тригонометрические, показательную и логарифмическую функции и их свойства, тождественные преобразования тригонометрических, показательных и логарифмических выражений и их применение к решению соответствующих уравнений и неравенств. Знакомятся с основными понятиями, утверждениями, аппаратом математического анализа в объёме, позволяющим исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные зада-

чи.

Для курса математика в целом основным является системно-деятельностный подход, который проявляется в том, что:

- учебные задания ориентированы на развитие мотивации;
- школьный геометрический язык рассматривается как система;
- ученик овладевает предметными и метапредметными знаниями, а также межпредметными понятиями, связанными с математикой, в процессе собственной деятельности:
 - в процессе обучения различным разделам курса математика создаются условия для овладения многими УУД;
 - учитываются индивидуальные и возрастные особенности учащихся при организации их деятельности, что помогает выстраивать индивидуальную траекторию развития ученика.

Цели освоения программы базового уровня – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

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

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

- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;
- планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;
- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
- самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

При изучении математики большое внимание уделяется развитию коммуникативных умений (формулировать, аргументировать и критиковать), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий.

В зависимости от уровня программы больше или меньше внимания уделяется умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов.

Базисный учебный (образовательный) план на изучение курса «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» в 10-11 классах отводит 6 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения на профильном уровне и 4 учебных часа на базовом уровне.

Класс	Предмет	Количество часов в год	Количество часов в неделю
10	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия (базовый уровень)	136	4
10	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия (профильный уровень)	204	6
11	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия (базовый уровень)	136	4
11	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия (профильный уровень)	204	6

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ

Изучение курса «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» в старшей школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

I В личностном направлении:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 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;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общественных проблем.

II В метапредметном направлении:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 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;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и эстетических норм, норм информационной безопасности;

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

III В предметном направлении:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса геометрии; знания основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения

распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- 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;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей, исследование случайных величин по их распределению.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА,
КУРСА

На базовом уровне:

- Выпускник **научится** в 10–11-м классах использованию знаний в повседневной жизни.
- Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах использовать знания для успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

На углубленном уровне:

- Выпускник **научится** в 10–11-м классах применять полученные знания для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.
- Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах применять полученные знания для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

Планируемые результаты по разделам:

Раздел	Базовый уровень		Углубленный уровень	
	I. Выпускник научится	III. Выпускник научится возможностью научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Элементы теории множеств и логики	<p>-Оперировать на базовом уровне конечные множества, элементы множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, промежуток с выколотыми точками;</p> <p>-оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, опицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контример;</p> <p>-строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</p> <p>-распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контримеров.</p>	<p>-Опираться на понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, единение множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <p>-здавать множество перечислением и харacterистическим свойством;</p> <p>-оперировать понятиями: утверждение, опицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контример;</p> <p>-роверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>-находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой элемента множеству;</p> <p>-находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>-проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p>	<p>-Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение числовые множества на координатной прямой и несчетного множества;</p> <p>-применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.</p>	<p>-Опираться на понятиями определений, основными видами теорем;</p> <p>-оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</p> <p>-использовать теоретико-логические инструменты для описания реальных языков и явлений, при решении задач других предметов.</p>

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

<p>- использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>-проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.</p>	<p>-использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>-использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для отыскания реальных процессов и явлений;</p> <p>-проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>
<p>Числа и выразления</p> <p>-Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближенное значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение и показание приборов, масштаб;</p> <p>-оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного отрезка, тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</p> <p>-выполнять арифметические действия на тригонометрические дей-</p>	<p>-Свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</p> <p>-понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</p> <p>-владеТЬ основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</p> <p>-иметь базовые представления о интерпретации натуральных, целых, рациональных чисел, иррациональное число, корень степени п, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <p>-понимать и объяснять разницу между «свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений»;</p> <p>-переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; владеть формулой бинома Ньютона;</p> <p>-доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при решении задач</p>

<p>ствия с целыми и рациональными числами;</p> <p>-выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</p> <p>-сравнивать рациональные числа между собой;</p> <p>-оценивать и сравнивать с радиальными числами значения центральных степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; -изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</p> <p>-изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <p>-выполнять несложные преобразования целых и дробных рациональных буквенных выражений;</p> <p>-выражать в простейших случаях равенства одному переменному через другие;</p> <p>-вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p>	<p>ской окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π;</p> <p>-выполнять арифметические действия, сочетаая устные и письменные приемы, приемы при необходимости вычислительные устройства;</p> <p>-находить значение корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</p> <p>-пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</p> <p>-проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, исключая степеней, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</p> <p>-находить значения числовых и буквенных выражений,</p>	<p>выполнении вычислений и решении задач;</p> <p>-выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</p> <p>-сравнивать действительные числа разными способами;</p> <p>-упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</p> <p>-находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</p> <p>-использоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</p> <p>-проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, исключая степеней, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</p> <p>-находить значения числовых и буквенных выражений,</p>	<p>теорему о линейном представлении НОД;</p> <p>-применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</p> <p>-применять при решении задач Матую теорему Ферма;</p> <p>-уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</p> <p>-применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</p> <p>-применять при решении задач цепные дроби;</p> <p>-применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</p> <p>-владеТЬ понятиями приводимый и неприводимый многочлены и применять их при решении задач;</p> <p>-применять при решении задач Основную теорему алгебры;</p> <p>-применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.</p>
--	--	---	---

	<p>-использованием разных систем измерения;</p> <p>-составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>	<p><i>использованием разных систем измерения;</i></p> <p><i>-составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</i></p>
<p><i>вания;</i></p> <p><i>-изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</i></p> <p><i>-оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</i></p>	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><i>-выполнять вычисления при решении задач практического характера;</i></p> <p><i>-выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</i></p> <p><i>-соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</i></p> <p><i>-использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.</i></p>	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><i>-выполнять действия с числами данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</i></p> <p><i>-оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</i></p>
<p><i>Уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</i></p> <p><i>-решать логарифмические уравнения вида $\log_a(bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$,</i></p>	<p><i>-Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</i></p> <p><i>-решать логарифмические уравнения вида $\log_a(bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$,</i></p>	<p><i>-Свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразований и неравенств, их зования уравнений;</i></p> <p><i>-Свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразований и неравенств, их зования уравнений;</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> - решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида вида «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; - использовать методы решения уравнений и неравенств с параметрами; - решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степени, дробно-рациональные и иррациональные; - владеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; - применять теорему Безу к решению уравнений; - применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; - понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; - владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; - использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; - решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; - владеть разными методами доказательства для построения 	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

	<p><i>и исследование простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</i></p> <p><i>-уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.</i></p>	<p>тельства неравенств;</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -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. 	<p><i>Владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i></p>
Функции	<p><i>-Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и</i></p>	<p><i>-Оперировать понятиями:</i></p> <p><i>-Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, аргумент и значение</i></p>	

функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, возрастание <i>наименьшее</i> и <i>наибольшее</i> значение функции на промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на <i>промежутке</i> , убывание на числовом промежутке, период, периодическая функция, период;	функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, возрастание <i>наименьшее</i> и <i>наибольшее</i> значение функции на <i>промежутке</i> , убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на <i>промежутке</i> , убывание на числовом промежутке, период, периодическая функция, период;	множество значений функции, график-применять методы решения уравнений первого и второго порядков		
-оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;	-распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;	-владеть понятиями степенная функция, четная и нечетная функции, -оперировать понятиями:	-владеТЬ ПОНЯТИЕМ СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ; СТРОИТЬ ЕЕ ГРАФИК И УМЕТЬ ПРИМЕНЯТЬ СВОЙСТВА СТЕПЕННОЙ ФУНКЦИИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ;	
-распознавать графики элемен-	-распознавать графики элемен-			
тарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;	тарных функций: прямой и обратной 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;	-владеть понятиями логарифмическая функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;	
-находить по графику приближенно значения функции в заданных точках;				

<p>-определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки monotonicности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</p> <p>-строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания и убывания, значения функции в заданной точке, экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</p> <p>-решать уравнения, приступившие системы уравнений, используя свойства функций алгебраической и геометрической прогрессий.</p>	<p><i>Функции, удовлетворяющие приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов нули функции и т.д.);</i></p> <p><i>-решать уравнения, приступившие системы уравнений, используя свойства функций алгебраической и геометрической прогрессий.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -определять по графику и использовать для решения присланных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); -интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации. 	<p>ства функций: четность, периодичность, ограниченность;</p> <p>-применять при решении задач преобразования графиков функций;</p> <p>-владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</p> <p>-применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -определять по графикам и использовать для решения присланных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); -интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; -определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) <p><i>Простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др.</i></p>
--	---	--

<p>Эле- менты</p> <p>-Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p>-определить значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p> <p>-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.</p>	<p>-Владеть понятием бесконечно убывающей геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</p> <p>-применять для решения задач теорию первого производной;</p> <p>-свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе</p> <ul style="list-style-type: none"> -владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; -владеТЬ понятиями производной функции в точке, производная функции в точке, производная функции на монотонности, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших rationalных функций с использованием аппарата математического анализа. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>-пользуясь графиками, сравнивать нальных функций с использованием характеристик скорости изменения (роста, плавное понижение, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</p> <p>-соотносить графики реальных процессов и зависимости с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p> <p>-использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе</p>	<p>-Свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</p> <p>-свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе</p> <ul style="list-style-type: none"> -владеть понятиями на выпуклость, оперировать понятием первообразной функции для решения задач; -владеТЬ основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; -оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; -уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; -уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; -уметь выполнять приближенные вычисления; -уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач, естествознания; <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>-решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, находящих наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения других учебных предметов:</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p>
---	---	---

<p>ле определяя по графику скорость <i>ния и т.п.</i>, хода процесса</p>	<ul style="list-style-type: none"> - интерпретировать полу- ченные результаты 	<p>Статистика и теория вероятности</p> <ul style="list-style-type: none"> -Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; -оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислить вероятности событий на основе подсчета числа исходов; -владеТЬ основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; -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 дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о совместных распределениях случайных величин; -иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.
		<p>Физика функции и уметь исследование функцию на выпуклость</p> <ul style="list-style-type: none"> -решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; -интерпретировать полученные результаты.

	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; -выбирать подходящие методы представления и обработка данных; -уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности в чрезвычайных ситуациях. <p><i>В повседневной жизни и при изучении</i></p> <p><i>других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; -выбирать методы подходящего представления и обработки данных 	<ul style="list-style-type: none"> -распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; -иметь представление о корреляции случайных величин. <p><i>В повседневной жизни и при изучении</i></p> <p><i>других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; -выбирать методы подходящего представления и обработки данных 	<ul style="list-style-type: none"> -уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; -иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом путях; -иметь представление о трудности задачи пакетом пути; -владеть понятиями колечные и многочлены пути; -уметь применять метод математической индукции; -уметь применять принцип Дирихле при решении задач
<p><i>Текстовые задачи</i></p> <p>при необходимости строить для ее решения математическую модель;</p> <p>понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</p> <p>действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</p> <p>использовать логические рассуждения при решении задачи;</p> <p>работать с избыточными условиями, выбирая из всей информа-</p>	<p>-Решать текстовые задачи различных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</p> <p>-выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</p> <p>-строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</p> <p>-решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, оптимального результата;</p> <p>-анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p>-переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в</p>	<p>-Решать разные задачи повышенной трудности;</p> <p>-анализировать условие задачи, выбрать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</p> <p>-строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</p> <p>-решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, оптимального результата;</p> <p>-анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p>-переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в</p>	<p><i>-Достижение результатов раздела II</i></p>

ции, данные, необходимые для решения задачи;
осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая форм 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, 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.;

вовлечь в контексту;
переводить при решении задачи информацию из одной задачи информации в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:
решать практические задачи из других предметов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:
изучении других предметов:
решать практические задачи и задачи из других предметов.

другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

решать практические задачи из других предметов.

	<p>для нахождения расстояний и длии на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни 	<p><i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -владеТЬ понятиями геометрических мест точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; -уметь применять для решения задач сводства плоских и двугранных углов, трехгранныого угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранных углов; -владеТЬ понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; -иметь представление о свойствах правильных многогранников;
<p>Геометрия</p> <p>-Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>-распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелипед, куб);</p> <p>-изображать изучаемые фигуры отдельно (выносные) плоские чертежи и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p>-делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>-извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>-применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p>	<p><i>Оперировать понятиями:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -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 находение геометрических величин по образцам или алгоритмам; -делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, изображенных в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; -извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, предоставленную на чертежах; -решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимо для решения задачи дополнительные построения, исследовать 	

<p>-находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p> <p>-распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</p> <p>-находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p>	<p>Факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения:</p> <p>-описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p>-формулировать свойства и признаки фигур;</p> <p>-доказывать геометрические утверждения;</p> <p>-владеть стандартной классификацией пространственных фигур (тирамиды, призмы, параллелепипеды);</p> <p>-находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>-соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</p> <p>-использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</p> <p>-соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</p> <p>-соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</p> <p>-оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	<p>возможность применения теорем и формул для решения задач;</p> <p>-уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;</p> <p>-владеТЬ понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;</p> <p>-иметь представление об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;</p> <p>-уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;</p> <p>-иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;</p> <p>-применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>-использовать свойства геометрических фигур для решения задач практиках областей знаний</p>	<p>уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;</p> <p>-владеТЬ понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдра при решении задач;</p> <p>-уметь применять теорему о проектировании, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;</p> <p>-владеТЬ понятиями расстояния между фигурами в пространстве, общий периметр</p>	<p>-иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</p> <p>-иметь представление о конических сечениях;</p> <p>-иметь представление о касающихся сферах и комбинациях тел брачения и уметь применять их при решении задач;</p> <p>-применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</p> <p>-владеТЬ различными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</p> <p>-применять при решении задач доказательство теорем векторным методом и метод координат;</p> <p>-иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</p> <p>-применять теоремы об отношении объемов при решении задач;</p> <p>-использовать интеграл для вычисления объемов и поверхности тел вращения, вычисления</p>
---	---	--	--	---

	<p>пендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</p> <p>-владеет понятием угла между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;</p> <p>-владеет понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <p>-владеет понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;</p> <p>-владеет понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;</p> <p>-владеет понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;</p> <p>-иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;</p> <p>-владеет понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</p> <p>-владеет понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять при решении задач;</p> <p>-иметь представления о вписанных и</p>	<p>площади сферического поля и объема шарового слоя;</p> <p>-иметь представление о длине переносе, симметрии относительно плоскости, членностью симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</p> <p>-иметь представление о площа-ди ортогональной проекции;</p> <p>-иметь представление о трехгранином и многогранном угле и уметь применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</p> <p>-иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</p> <p>-уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</p> <p>-уметь применять формулы объемов при решении задач</p>
--	---	---

	<p>описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> -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. 	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат. 	<p><i>Находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i></p> <p><i>-задавать прямую в пространстве;</i></p> <p><i>-использовать скалярное произведение;</i></p>
Векто- ры и коор- динаты в кубе и паралле-	<p>-Оперировать понятиями декартовых координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;</p>	<p>-Оперировать понятиями декартовых координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вершин куба и параллелепипеда;</p>	<p>-Владеть понятиями векторы и их координаты;</p> <p>-уметь выполнять операции над векторами;</p>

<p>про- стран- стве</p> <p>леппеда.</p>	<p>-угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</p> <p>-находить расстояние между точками, формулу расстояния между точками, нахождение расстояния сферы при решении задач;</p> <p>-нахождение суммы векторов и метод координат в пространстве при решении задач заданными в системе координат;</p> <p>-находить расстояние между точками, склярное произведение векторов, сумму векторов по числу, угол между векторами, складывать векторы по двум неколлинеарным векторам;</p> <p>-задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</p> <p>-решать простейшие задачи</p>	
<p>Исто- рия</p> <p>матема- тики</p>	<p>-Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</p> <p>-знать примеры математических открытых и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</p> <p>-понимать роль математики в развитии России</p>	<p>-Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных наук;</p> <p>-понимать роль математики в развитии России</p>
<p>Мено- ды ма- тема- тики</p>	<p>-Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</p> <p>-замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</p> <p>-приводить примеры математиче-</p>	<p>-Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</p> <p>-применять основные методы решения математических задач,</p> <p>-на основе математических закономерностей в природе характеризовать</p>

	<p>ских закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</p> <p><i>-на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i></p> <p><i>-применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</i></p> <p><i>-пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.</i></p>
--	--

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ» для 10-11 классов (углубленный уровень)

10 класс

(6 часов в неделю, всего 204 часа)

Повторение курса алгебры основной школы (4ч)

- Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.
- Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.
- Решение задач с использованием градусной меры угла.
- Модуль числа и его свойства.
- Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем.
- Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.
- Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y=\sqrt{x}$.
- Графическое решение уравнений и неравенств.
- Использование операций над множествами и высказываниями.
- Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений.
- Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Повторение курса геометрии основной школы (4 ч)

- Повторение.

- Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости.
- Решение задач на доказательство и построение контрпримеров.
- Применение простейших логических правил.
- Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками.
- Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.
- Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей.

• *Решение задач с помощью векторов и координат.*

1. Действительные числа (11 часов)

- Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел.
- Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств. Подмножество.
- Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами.
 - Круги Эйлера.
 - Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.
 - Метод математической индукции.
 - Перестановки. Размещения. Сочетания.
 - Доказательство числовых неравенств.
 - *Основная теорема арифметики.*
 - *Остатки и сравнения. Китайская теорема об остатках.*
 - *Малая теорема Ферма.*
 - *q-ичные системы счисления.*
 - *Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.*
 - Делимость целых чисел.
 - Сравнение по модулю m.
 - Задачи с целочисленными неизвестными.

- Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

- *Диофантовы уравнения.*

- *Цепные дроби.*

- *Теорема Ферма о сумме квадратов.*

- *Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.*

2. Введение в стереометрию (4ч)

- Основные понятия геометрии в пространстве.

- Аксиомы стереометрии и следствия из них.

Понятие об аксиоматическом методе.

3. Рациональные уравнения и неравенства (17 ч)

- Рациональные выражения.

- Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней.

- *Алгоритм Евклида.*

- Деление многочленов с остатком.

- Корень многочлена.

- Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений.

- Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства.

Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.

- Графические методы решения уравнений и неравенств.

- *Решение уравнений степени выше 2 специальных видов.*

- *Теорема Виета, теорема Безу.*

- *Приводимые и неприводимые многочлены. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.*

- *Основная теорема алгебры.*

4. Корень степени n (12 ч)

- Понятие функции и её графика.

- Степенная функция, ее свойства и график.

- Понятие корня степени п. Корни чётной и нечётной степеней
Арифметический корень. Свойства корней степени п.

Функция $y = \sqrt[n]{x}$. Корень степени п из натурального числа

5. Параллельность прямых и плоскостей (19 ч)

- Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними.
- *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.*
- Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.
- Параллельное проектирование и изображение фигур.
- *Геометрические места точек в пространстве.*
- Тетраэдр. *Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Достраивание тетраэдра до параллелепипеда. Теорема Менелая для тетраэдра.*
- Параллелепипед.
- Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

6. Степень положительного числа (10 ч)

- Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем.
- Понятие предела последовательности. Свойства пределов.
- Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.
- Понятие степени с иррациональным показателем.
- Степень с действительным показателем, свойства степени.
- Показательная функция и ее свойства и график.
- Число e и функция $y = e^x$.

7. Логарифмы (8 ч)

- Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.
- Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию.

- Десятичный и натуральный логарифмы.
- Преобразование выражений, содержащих логарифмы.
- Логарифмическая функция, ее свойства и график.

8. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (12 ч)

- Простейшие показательные уравнения.
- Простейшие логарифмические уравнения.
- Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.
- Простейшие показательные неравенства.
- Простейшие логарифмические неравенства.
- Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

9. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 ч)

- Перпендикулярность прямой и плоскости.
- Ортогональное проектирование.
- Наклонные и проекции.
- Теорема о трех перпендикулярах.
- Расстояния между фигурами в пространстве.
- Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.
- Углы в пространстве.
- Перпендикулярные плоскости.
- Площадь ортогональной проекции.
- Трехгранный и многогранный угол.
- Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла.
 - Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.

10. Синус и косинус угла и числа (8ч)

- Понятие угла и его меры. Радианная мера угла, тригонометрическая окружность.

- Определение синуса и косинуса угла и числа. Тригонометрические функции чисел и углов. Основное тригонометрическое тождество для синуса и косинуса.

- Понятия арксинуса, арккосинуса. Примеры использования арксинуса и арккосинуса. Формулы для арксинусов и арккосинусов.

11. Тангенс и котангенс угла и числа (5 ч)

- Определение тангенса и котангенса угла. Тригонометрические функции чисел и углов. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса.

- Понятие арктангенса и арkkотангенса. Примеры использования арктангенса и арkkотангенса. Формулы для арктангенса и арkkотангенса.

12. Формулы сложения (9 ч)

- Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов.

- Формулы приведения.

- Синус и косинус двойного аргумента.

- Формулы половинного аргумента.

- Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.

- Преобразование тригонометрических выражений.

13. Многогранники (11ч)

- Виды многогранников. *Развёртки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера.*

- Правильные многогранники. *Двойственность правильных многогранников.*

- Призма. *Перпендикулярное сечение призмы.* Наклонные призмы.

- Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед.

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

- Площади поверхностей многогранников.

- Симметрия в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).
- Элементы симметрии правильных многогранников.

14. Тригонометрические функции числового аргумента (8 ч)

- Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.
- Функция $y = \sin x$. Функция $y = \cos x$. Функция $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$.

15. Тригонометрические уравнения и неравенства (12 ч)

- Решение простейших тригонометрических уравнений. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.
- Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений.
- Однородные уравнения.
- *Решение тригонометрических неравенств.* Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.
- Введение вспомогательного угла.
- Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$.
- Простейшие системы тригонометрических уравнений.

16. Векторы (7 ч)

- Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов.
- Сложение векторов и умножение вектора на число.
- Координаты вектора.
- Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

17. Вероятность событий. Частота. Условная вероятность (8 ч)

- Повторение.
- Использование таблиц и диаграмм для представления данных.
- Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий.

- Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами.
 - Использование комбинаторики.
 - Вычисление вероятностей независимых событий.
 - Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.
- *Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.*
- Условная вероятность.
- Правило умножения вероятностей.
- Формула полной вероятности. Формула Байеса.
- Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.
 - Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.
 - Бинарная случайная величина, распределение Бернулли.
 - Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. *Гипергеометрическое распределение и его свойства.*
 - Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности.
 - Функция распределения. Равномерное распределение.
 - *Показательное распределение, его параметры.*
 - *Распределение Пуассона и его применение.*
 - Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения.
 - Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).
 - *Центральная предельная теорема.*
 - *Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей.*
 - *Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.*

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

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

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

• Кодирование. Двоичная запись.

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

18. Элементы математической логики (3 ч)

• Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. Алгебра высказываний. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

• Законы логики. Основные логические правила. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, основных логических правил.

• Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

20. Повторение курса геометрии (6 ч)

21. Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс (9ч)

11 класс

(6 часов в неделю, всего 204 часа)

Повторение (4ч)

- Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов; модулей чисел.
- Решение задач с использованием градусной меры угла.
- Модуль числа и его свойства
- Решение задач с использованием числовых функций и их графиков.
- Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$.
- Графическое решение уравнений и неравенств.
- Тригонометрические уравнения и неравенства.

1. Функции и их графики (7ч)

- Элементарные функции. Область определения и область изменения функции.
- Ограниченность функции. Чётность, нечётность, периодичность функций. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.
- Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.
- Основные способы преобразования графиков.
- Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций.
- Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.

2. Предел функции и непрерывность. (4ч)

- Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших.
- Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций.
- Теорема Вейерштрасса.

3 .Обратные функции. (4ч)

- Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Примеры использования обратных тригонометрических функций.

4. Метод координат в пространстве (15 ч)

- Векторы и координаты. Угол между векторами. Скалярное произведение.

- Уравнение плоскости.
- Формула расстояния между точками.
- *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.*
 - *Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.*

5.Движения. (4ч)

- *Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.*
- Подобие в пространстве. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

6.Цилиндр, конус, шар (17ч)

- Цилиндр. Понятие цилиндра. *Развертка цилиндра.* Площадь поверхности цилиндра. Сечения цилиндра.
- Конус. Понятие конуса. *Развертка конуса.* Площадь поверхности конуса. Сечения конуса. Усеченный конус.
- Сфера. Шар и сфера. Сечения шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Вписанные и описанные сферы.
- Отношение площадей поверхностей подобных фигур.
- *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.*

7. Объемы тел (21 ч)

- Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. Аксиомы объема.
- Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра.
- Теоремы об отношениях объемов. Отношение объемов подобных тел.
- Применение интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя.
- Комбинации многогранников и тел вращения.

8. Производная (13 ч)

- Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной.
- Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций.
- Производные сложной и обратной функций.
- Дифференцируемость функции.
- Производная функции в точке.
- Применение производной в физике.

9. Применение производной (17 ч)

- Максимум и минимум функции.
- Уравнение касательной к графику функции.
- Приближённые вычисления. Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.
- Возрастание и убывание функций.
- Производные высших порядков. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.
- Выпуклость графика функции. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты.

- Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производных.

- *Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.*

- *Формула и ряд Тейлора. Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.*

10. Первообразная и интеграл (12ч).

- Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций.

- Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.

- Определенный интеграл.

- *Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.*

11. Уравнения и неравенства (56ч).

- Равносильность уравнений и неравенств. Равносильность уравнений и неравенств системам. Равносильность уравнений и неравенств на множествах.

- Системы уравнений с несколькими неизвестными.

- Решение иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств. Решение иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств с помощью систем.

- Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

- Метод интервалов для непрерывных функций.

- Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными. Графические методы решения уравнений и неравенств.

- Уравнения с параметром. Неравенства с параметром. Системы уравнений с параметром.

- *Методы решения функциональных уравнений и неравенств* (использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств).

12. Комплексные числа (6 ч)

- Первичные представления о множестве комплексных чисел. *Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа.*

- *Возведение в натуральную степень (формула Муавра).*

- *Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.*

13. Геометрия на плоскости (4ч).

14. Итоговое повторение курса геометрии 10-11 классов (7ч).

15. Итоговое повторение курса алгебры и математического анализа 10-11 классов (13 часов).

**«МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО
АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ» для 10-11 классов (базовый уровень)**

10 класс

(4 часа в неделю, всего 136 часа)

Повторение курса алгебры основной школы (3ч)

- Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.
 - Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.
 - Решение задач с использованием градусной меры угла.
 - Модуль числа и его свойства.
 - Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем.
 - Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.
 - Решение задач с использованием числовых функций и их графиков.
 - Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$.
 - Графическое решение уравнений и неравенств.
- 1. Действительные числа (5 ч)**
- Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел.
 - Множества чисел.
 - Перестановки. Размещения. Сочетания.
 - Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.
 - *Решение задач с применением комбинаторики.*
 - *Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.*

2. Геометрия на плоскости (4 ч)

- Повторение.
- Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости.
- Решение задач на доказательство и построение контрпримеров.
- Применение простейших логических правил.
- Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками.
- Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.
- Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей.

• Решение задач с помощью векторов и координат.

3. Рациональные уравнения и неравенства (9 ч)

- Рациональные выражения.
- Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений.
- Метод интервалов решения неравенств.*
- Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.
- Графические методы решения уравнений и неравенств.*

4. Введение в стереометрию (4ч)

- Основные понятия стереометрии и их свойства.* Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. *Понятие об аксиоматическом методе.*

5. Параллельность прямых и плоскостей (19 ч)

- Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними.
- Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.
- Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.
- Тетраэдр.
- Параллелепипед.

- Сечения куба и тетраэдра.
- 6. Корень степени n (4 ч)**
- Понятие функции и её графика. Степенная функция, ее свойства и график.
 - Понятие корня степени n . Корни чётной и нечётной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени n .
- 7. Степень положительного числа (7 ч)**
- Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем.
 - Понятие предела последовательности.
 - Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.
 - Понятие степени с иррациональным показателем.
 - Степень с действительным показателем, свойства степени.
 - Показательная функция и ее свойства и график.
 - Число e .
- 8. Перпендикулярность прямой и плоскости (16 ч)**
- Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.
 - Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости.
- 9. Логарифмы (5 ч)**
- Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.
 - Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию. Десятичный логарифм.
 - Преобразование выражений, содержащих логарифмы.
 - Логарифмическая функция, ее свойства и график.
 - Число e .
- 10. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства методы их решения (6 ч)**
- Простейшие показательные уравнения.

- Простейшие логарифмические уравнения.
 - Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.
 - Простейшие показательные неравенства.
 - Простейшие логарифмические неравенства.
 - Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.
 - *Системы показательных и логарифмических уравнений.*
 - *Системы показательных и логарифмических неравенств.*
- 11. Многогранники (10ч)**
- Многогранники.
 - Параллелепипед. Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда.
 - Теорема Пифагора в пространстве.
 - Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма.
- Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Наклонные призмы. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды.
- Площади поверхностей многогранников.
- 12. Синус и косинус угла и числа (5ч)**
1. Тригонометрическая окружность, радианная мера угла.
 2. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.
 - Понятия арксинуса, арккосинуса.
- 13. Тангенс и котангенс угла и числа (4 ч)**
- Определение тангенса и котангенса угла. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса.
 - Понятие арктангенса и арккотангенса.
- 14. Формулы сложения(3 ч)**
- *Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.*
- 15. Тригонометрические функции числового аргумента (3 ч)**

- Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. *Функция $y = \operatorname{ctg} x$.*

Свойства и графики тригонометрических функций.

- Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. ($0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад).

16. Тригонометрические уравнения и неравенства (4 ч)

- Решение простейших тригонометрических уравнений.
- Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.
- Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений.

- Однородные уравнения.

- *Решение тригонометрических неравенств.*

17. Векторы (7 ч)

- Векторы и координаты в пространстве.
- Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами.
- Коллинеарные и компланарные векторы.
- *Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах.*
- *Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.*

18. Вероятность событий. Частота. Условная вероятность (4 ч)

- Повторение.
- Решение задач на табличное и графическое представление данных.
- Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. *Решение задач на определение частоты и вероятности событий.*

- Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами.
- Решение задач с применением комбинаторики.
- Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей.
- Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.
- Условная вероятность.
- Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.
- Дискретные случайные величины и распределения.
- Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.
- Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.
- Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Гипергеометрическое распределение и его свойства.
- Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.
 - Показательное распределение, его параметры.
 - Нормальное распределение. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Центральная предельная теорема.
- Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей.
 - Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.
 - Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

19. Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс
(6 ч)

20. Повторение курса геометрии (8 ч)

11 класс

(4 часа в неделю, всего 136 часов)

Повторение курса математики 10 класса (5ч).

1. Функции и их графики (4 ч)

- Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций.

- Сложные функции.

- Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.

2. Предел функции и непрерывность. Понятие предела функции(2 ч)

- Понятие о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций.

- Понятие предела функции в точке.

3. Обратные функции. Понятие об обратной функции(3 ч)

- Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

4. Метод координат в пространстве (15 ч)

- Уравнение плоскости в пространстве.

- Уравнение сферы в пространстве.

- Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

- Векторы и координаты. Угол между векторами. Скалярное произведение.

- Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками.

5. Движения(4 ч)

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

- Подобие в пространстве.

6. Цилиндр, конус, шар (15 ч)

- Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар.
- Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса.
- Изображение тел вращения на плоскости.
- *Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Разворотка цилиндра и конуса.*
- *Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.*

7. Объемы тел (20 ч)

- Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. Отношение объемов подобных тел. *Объем шарового слоя.*
- *Применение объемов при решении задач.*
- Комбинации многогранников и тел вращения.

8. Производная (6 ч)

- Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования.*

9. Применение производной (9 ч)

- *Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.*
- Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.
- *Построение графиков функций с помощью производных.*
- *Применение производной при решении задач.*

10.Первообразная и интеграл (7 ч)

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

11. Геометрия на плоскости (4 ч)

- Углы и отрезки, связанные с окружностью. Теоремы об отрезках, связанных с окружностью. Вычисление углов с вершинами внутри и вне круга.
- Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников
- Решение треугольников (теорема о медиане, о биссектрисе треугольника).Формулы площади треугольника: Герона, через радиус вписанной и описанной окружности.

12.Уравнения и неравенства (23 ч)

- Решение иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств.
- *Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.*
- *Системы показательных, логарифмических неравенств.*
- Графические методы решения уравнений и неравенств.
- *Уравнения, системы уравнений с параметром.*

13.Повторение курса математики 10-11 класса (25 часов).

Формы организации учебных занятий:

- контрольная работа;
- самостоятельная работа;
- тестирование;
- фронтальный опрос;
- работа в группах;
- индивидуальная работа;
- исследовательская работа.

Основные виды учебной деятельности:

- наблюдение;
- эксперимент;
- анализ проблемных ситуаций;
- работа с книгой;
- актуализация знаний;
- систематизация учебного материала;
- решение познавательных задач;
- слушанье и анализ выступления своих товарищей;
- отбор и сравнение материала по нескольким источникам;
- написание рефератов и докладов;
- вывод и доказательство формул и теорем;
- построение и анализ графиков, таблиц, схем;
- исследовательская работа.

Работа с одарёнными детьми:

На уроках проводится дифференциация и индивидуализация в обучении:

- разноуровневые задания, в том числе домашние;
- обучение самостоятельной работе с учебником, дополнительной литературой;
- развивающие задачи, в том числе олимпиадные задачи;
- творческие и исследовательские задания

ОЦЕНКА ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Система оценки предметных результатов освоения учебных программ с учётом уровневого подхода, предполагает **выделение базового уровня достижений как точки отсчёта** при построении всей системы оценки и организации индивидуальной работы с обучающимися.

Базовый уровень достижений: демонстрирует освоение учебных действий с опорной системой знаний в рамках выделенных задач. Овладение базовым уровнем является достаточным для продолжения обучения на следующей ступени образования, но не по профильному направлению. Достижению базового уровня соответствует *отметка «удовлетворительно» (или отметка «3», отметка «зачтено»)*.

Превышение базового уровня свидетельствует об усвоении опорной системы знаний на уровне осознанного произвольного овладения учебными действиями, а также о кругозоре, широте (или избирательности) интересов. Целесообразно выделить следующие два уровня, превышающие базовый:

- **повышенный уровень достижения планируемых результатов, оценка «хорошо» (отметка «4»);**
- **высокий уровень достижения планируемых результатов, оценка «отлично» (отметка «5»).**

Для описания подготовки учащихся, уровень достижений которых **ниже базового**, целесообразно выделить также два уровня:

- **пониженный уровень достижений, оценка «неудовлетворительно» (отметка «2»);**
- **низкий уровень достижений, оценка «плохо» (отметка «1»).**

Не достижение базового уровня (пониженный и низкий уровни достижений) фиксируется в зависимости от объёма и уровня освоенного и неосвоенного содержания предмета. Описанный выше подход целесообразно применять в ходе различных процедур оценивания: текущего, промежуточного и итогового.

Для оценки динамики формирования предметных результатов в системе внутри школьного мониторинга образовательных достижений целесообразно фиксировать и анализировать данные о сформированности умений и навыков, способствующих **освоению систематических знаний**, в том числе:

- *первичному ознакомлению, отработке и осознанию теоретических моделей и понятий* (общенаучных и базовых для данной области знания), *стандартных алгоритмов и процедур*;
- *выявлению и осознанию сущности и особенностей* изучаемых объектов, процессов и явлений действительности (природных, социальных, культурных, технических и др.) в соответствии с содержанием конкретного учебного предмета, *созданию и использованию моделей* изучаемых объектов и процессов, схем;
- *выявлению и анализу существенных и устойчивых связей и отношений* между объектами и процессами.

При этом обязательными составляющими системы накопленной оценки являются материалы:

- *стартовой диагностики*;
- *тематических и итоговых проверочных работ по всем учебным предметам*;
- *творческих работ*, включая учебные исследования и учебные проекты.

Оценка устных ответов обучающихся по математике

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

1. полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
2. изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
3. правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
4. показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
5. продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;
6. отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, доста-

точные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке обучающихся»);

- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Отметка «1» ставится, если:

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

Оценка письменных и контрольных работ обучающихся по математике

Отметка «5» ставится, если:

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

Отметка «4» ставится, если:

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

Отметка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

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

Отметка «1» ставится, если:

- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Общая классификация ошибок

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС (углублённый уровень)

№	Содержание материала	Количество часов
Повторение раздела «Алгебра» (4ч)		
1	Повторение	3
2	Входной контроль	1
Повторение раздела «Геометрия на плоскости» (4ч)		
3	Повторение	4
1. Действительные числа (11 ч.)		
4	Понятие действительного числа	1
5	Множества чисел. Свойства действительных чисел	2
6	Метод математической индукции	1
7	Перестановки	2
8	Сочетания	1
9	Доказательство числовых неравенств	1
10	Делимость целых чисел	1
11	Сравнения по модулю m	1
12	Задачи с целочисленными неизвестными	1
2. Введение в стереометрию (4ч.)		
13	Предмет стереометрии	1
14	Аксиомы стереометрии	1
15	Следствия аксиом стереометрии	2
3. Рациональные уравнения и неравенства (17 ч.)		
16	Рациональные выражения	1
17	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	1
18	Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида. Теорема Безу	1
19	Корень многочлена	1
20	Рациональные уравнения	1
21	Системы рациональных уравнений	2
22	Метод интервалов решения неравенств	2
23	Рациональные неравенства	3
24	Нестрогие неравенства	2
25	Системы рациональных неравенств	1
26	Повторение и систематизация учебного материала	1
27	Контрольная работа № 1	1
4. Корень степени n (12 ч.)		
28	Понятие функции и ее графика	1
29	Функция $y=x^n$	2
30	Понятие корня степени n	1
31	Корни четной и нечетной степеней	1
32	Арифметический корень	2

33	Свойства корней степени n	
34	Функция $y = \sqrt[n]{x}$	
35	Повторение и систематизация учебного материала	
36	Контрольная работа № 2	
5. Параллельность прямых и плоскостей (19 ч.)		
37	Параллельные и пересекающиеся прямые в пространстве.	
38	Параллельность прямой и плоскости	
39	Скрещивающиеся прямые.	
40	Углы с сонаправленными сторонами	
41	Угол между прямыми.	
42	Повторение и систематизация учебного материала	
43	Контрольная работа № 1	
44	Параллельные плоскости	
45	Свойства параллельных плоскостей.	
46	Тетраэдр	
47	Параллелепипед.	
48	Задачи на построение сечений	
49	Повторение и систематизация учебного материала	
50	Контрольная работа № 2	
6. Степень положительного числа (10 ч.)		
51	Степень с рациональным показателем	
52	Свойства степени с рациональным показателем	
53	Понятие предела последовательности	
54	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	
55	Понятие степени с иррациональным показателем	
56	Показательная функция	
57	Повторение и систематизация учебного материала	
58	Контрольная работа № 3	
7. Логарифмы (8 ч.)		
59	Понятие логарифма	
60	Свойства логарифмов	
61	Логарифмическая функция	
8. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (12 ч.)		
62	Простейшие показательные уравнения	
63	Простейшие логарифмические уравнения	
64	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	
65	Простейшие показательные неравенства	
66	Простейшие логарифмические неравенства	
67	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	
68	Повторение и систематизация учебного материала	

69	Контрольная работа № 4
9.Перпендикулярность прямых и плоскостей (10 ч.)	
70	Перпендикулярные прямые в пространстве.
71	Перпендикулярность прямой и плоскости
72	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.
73	Расстояние от точки до плоскости
74	Угол между прямой и плоскостью
75	Двугранный угол
76	Перпендикулярность плоскостей
77	Прямоугольный параллелепипед.
78	Многогранный угол.
79	Повторение и систематизация учебного материала
80	Контрольная работа № 3
10.Синус и косинус (8 ч.)	
81	Понятие угла
82	Радианная мера угла
83	Определение синуса и косинуса угла
84	Основные формулы для синуса и косинуса угла
85	Арксинус
86	Арккосинус
11.Тангенс и котангенс (5 ч.)	
87	Определение тангенса и котангенса угла
88	Основные формулы для тангенса и котангенса угла
89	Арктангенс и арккотангенс
90	Повторение и систематизация учебного материала
91	Контрольная работа № 5
12.Формулы сложения (9 ч.)	
92	Косинус суммы и разности двух углов.
93	Формулы для дополнительных углов.
94	Синус суммы и разности двух углов.
95	Сумма и разность синусов и косинусов.
96	Формулы для двойных и половинных углов.
97	Произведение синусов и косинусов.
98	Формулы для тангенсов
13.Многогранники (11 ч.)	
99	Понятие многогранника
100	Призма.
101	Пирамида.
102	Симметрия в пространстве.
103	Повторение и систематизация учебного материала
104	Контрольная работа № 4
14. Тригонометрические функции числового аргумента (8 ч.)	
105	Функция $y=\sin x$

106	Функция $y=\cos x$	2
107	Функция $y=\operatorname{tg} x$	2
108	Функция $y=\operatorname{ctg} x$	2
109	Повторение и систематизация учебного материала	2
110	Контрольная работа № 6	2
15. Тригонометрические уравнения и неравенства (12 ч.)		2
111	Простейшие тригонометрические уравнения	2
112	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	2
113	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	2
114	Однородные уравнения	2
115	Простейшие неравенства для синуса и косинуса.	2
116	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса	2
117	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	2
118	Повторение и систематизация учебного материала	2
119	Контрольная работа № 7	2
16. Векторы в пространстве (7 ч.)		2
120	Понятие вектора в пространстве	2
121	Равенство векторов.	2
122	Сложение и вычитание векторов	2
123	Умножение вектора на число.	2
124	Компланарные векторы	2
125	Повторение и систематизация учебного материала	2
126	Контрольная работа № 5	2
17. Вероятность событий. Частота. Условная вероятность (8 ч.)		2
127	Понятие вероятности события	2
128	Свойства вероятностей	2
129	Относительная частота события	2
130	Условная вероятность	2
18. Элементы математической логики (3 ч.)		2
131	Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями.	2
132	Законы логики, умозаключения	2
Повторение и систематизация учебного материала (15 ч.)		2
133	Повторение и систематизация учебного материала за курс 10 класса	13
134	Контрольная работа за 1 полугодие	13
135	Итоговая контрольная работа	13

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС (углубленный уровень)

№	Содержание материала	Количество часов
Повторение раздела «Алгебра» (4ч)		
1	Повторение	3
2	Входной контроль	1
Повторение раздела «Геометрия на плоскости и в пространстве» (3ч)		
3	Повторение	3
1. Функции и их графики (7 ч.)		
4	Элементарные функции	1
5	Область определения и область изменения функции. Ограниченностъ функции	1
6	Четность. Нечетность, периодичность функций	2
7	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	1
8	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1
9	Основные способы преобразования графиков функций.	1
2. Предел функции и непрерывность (4 ч.)		
10	Понятие предела функции	1
11	Односторонние пределы	2
12	Непрерывность элементарных функций.	1
3. Обратные функции (4 ч.)		
13	Понятие обратной функции	1
14	Взаимно обратные функции	1
15	Повторение и систематизация учебного материала	1
16	Контрольная работа № 1	1
4. Координаты точки и координаты вектора (9 ч.)		
17	Прямоугольная система координат в пространстве	1
18	Координаты вектора	2
19	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1
20	Простейшие задачи в координатах.	3
21	Повторение и систематизация учебного материала	1
22	Контрольная работа № 1	1
5. Производная (13 ч.)		
23	Понятие производной	2
24	Производная суммы. Производная разности	2
25	Производная произведения. Производная частного	2
26	Производные элементарных функций	2
27	Производная сложной функции	1
28	Производная обратной функции.	2

29	Повторение и систематизация учебного материала	1
30	Контрольная работа № 2	1
6. Применение производной (17 ч.)		
31	Максимум и минимум функции	2
32	Уравнение касательной	2
33	Приближенные вычисления	1
34	Возрастание и убывание функций	2
35	Производные высших порядков	1
36	Выпуклость графика функции	1
37	Экстремум функции с единственной критической точкой	2
38	Асимптоты. Дробно-линейная функция	2
39	Построение графиков функций с помощью производной	1
40	Формула и ряд Тейлора	1
41	Повторение и систематизация учебного материала	1
42	Контрольная работа № 3	1
7. Скалярное произведение векторов (6 ч.)		
43	Угол между векторами.	1
44	Скалярное произведение векторов.	1
45	Вычисление углов между прямыми, прямой и плоскостью.	3
46	Уравнение плоскости	1
8. Первообразная и интеграл (11 ч.)		
47	Понятие первообразной	1
48	Замена переменной. Интегрирование по частям	2
49	Площадь криволинейной трапеции	1
50	Определенный интеграл	1
51	Формула Ньютона-Лейбница	2
52	Свойства определенных интегралов	1
53	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах	1
54	Повторение и систематизация учебного материала	1
55	Контрольная работа № 4	1
9. Движения (4ч.)		
56	Центральная симметрия. Зеркальная симметрия. Осевая симметрия. Параллельный перенос.	1
57	Преобразования подобия	1
58	Повторение и систематизация учебного материала	
59	Контрольная работа № 2	
10. Равносильность уравнений и неравенств (10 ч.)		
60	Равносильные преобразования уравнений	1
61	Равносильные преобразования неравенств	2
62	Понятие уравнения-следствия	1
63	Возведение уравнения в четную степень	2

64	Потенцирование логарифмических уравнений	2
65	Другие преобразования, приводящие к уравнению – следствию.	2
11. Цилиндр. Конус. Шар (16 ч.)		
66	Понятие цилиндра	1
67	Площадь поверхности цилиндра.	2
68	Понятие конуса	1
69	Площадь поверхности конуса.	1
70	Усеченный конус.	2
71	Сфера и шар	1
72	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1
73	Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	1
74	Взаимное расположение сферы и прямой.	1
75	Вписанные и описанные сферы.	2
76	Сечения цилиндрической и конической поверхности	1
77	Повторение и систематизация учебного материала	1
78	Контрольная работа № 3	1
12. Равносильность уравнений и неравенств системам (11 ч.)		
79	Основные понятия по теме "Равносильность уравнений и неравенств системам."	1
80	Решение уравнений с помощью систем	3
81	Решение неравенств с помощью систем.	7
13. Равносильность уравнений на множествах (7 ч.)		
82	Основные понятия по теме "Равносильность уравнений на множествах."	1
83	Возведение уравнения в четную степень	1
84	Умножение уравнения на функцию.	3
85	Повторение и систематизация учебного материала	1
86	Контрольная работа № 5	1
14. Равносильность неравенств на множествах (7 ч.)		
87	Основные понятия по теме "Равносильность неравенств множествах."	1
88	Возведение неравенства в четную степень	2
89	Умножение неравенства на функцию	1
90	Другие преобразования неравенств	1
91	Применение нескольких преобразований	1
92	Нестрогие неравенства	1
15. Объемы тел (21 ч.)		
93	Понятие об объеме тела	1
94	Объем прямоугольного параллелепипеда	2
95	Объем прямой призмы.	1
96	Объем цилиндра.	2
97	Вычисление объемов тел с помощью интеграла	1

98	Объем наклонной призмы.	1
99	Объем пирамиды	2
100	Объем конуса.	2
101	Повторение и систематизация учебного материала	1
102	Контрольная работа № 4	1
103	Объем шара.	2
104	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	2
105	Повторение и систематизация учебного материала	1
106	Контрольная работа № 5	1
16. Метод промежутков для уравнений и неравенств (7 ч.)		
107	Уравнения с модулями	2
108	Неравенства с модулями	2
109	Метод интервалов для непрерывных функций	1
110	Повторение и систематизация учебного материала	1
111	Контрольная работа № 6	1
17. Системы уравнений с несколькими неизвестными (6 ч.)		
112	Равносильность систем	1
113	Система-следствие	1
114	Метод замены неизвестных	2
115	Повторение и систематизация учебного материала	1
116	Контрольная работа № 7	1
18. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств (4 ч.)		
117	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.	4
19. Геометрия на плоскости (4 ч.)		
118	Углы и отрезки, связанные с окружностью	1
119	Вписанные и описанные многоугольники	1
120	Решение треугольников	1
121	Решение задач с помощью векторов и координат	1
20. Уравнения, неравенства и системы с параметрами (4 ч.)		
122	Уравнения с параметром.	1
123	Неравенства с параметром	1
124	Системы уравнений с параметром	1
125	Задачи с условиями	1
21. Комплексные числа. (6ч)		
126	Алгебраическая форма комплексного числа.	1
127	Сопряженные комплексные числа	1
128	Геометрическая интерпретация комплексного числа.	1
129	Тригонометрическая форма записи комплексного числа	1
130	Корни из комплексных чисел	2

Повторение и систематизация учебного материала (19 ч)		
	Повторение и систематизация учебного материала за курс 10-11 класса	17
	Контрольная работа за 1 полугодие	1
	Итоговая контрольная работа	1

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС (базовый уровень)

№	Содержание материала	Количество часов
Повторение раздела «Алгебра» (3ч)		
1	Повторение	2
2	Входной контроль	1
Повторение раздела «Геометрия на плоскости» (4ч)		
3	Повторение	4
1. Действительные числа (5 ч.)		
4	Понятие действительного числа	1
5	Перестановки	1
6	Размещения	1
7	Сочетания	1
8	Сравнения по модулю m	1
2. Введение в стереометрию (4ч.)		
9	Предмет стереометрии	1
10	Аксиомы стереометрии	1
11	Следствия аксиом стереометрии	2
3. Рациональные уравнения и неравенства (9 ч.)		
12	Рациональные выражения	1
13	Рациональные уравнения	1
14	Системы рациональных уравнений	1
15	Метод интервалов решения неравенств	1
16	Рациональные неравенства	1
17	Нестрогие неравенства	1
18	Системы рациональных неравенств	1
19	Повторение и систематизация учебного материала	1
20	Контрольная работа № 1	1
4. Корень степени n (4 ч.)		
21	Понятие функций и ее графика	1
22	Понятие корня степени n	1
23	Арифметический корень	1
24	Свойства корней степени n	1
5. Параллельность прямых и плоскостей (19 ч.)		
25	Параллельные и пересекающиеся прямые в пространстве.	1
26	Параллельность прямой и плоскости	2
27	Скрешивающиеся прямые.	1
28	Углы с сонаправленными сторонами	1
29	Угол между прямыми.	2
30	Повторение и систематизация учебного материала	2

31	Контрольная работа № 1	1
32	Параллельные плоскости	1
33	Свойства параллельных плоскостей.	2
34	Тетраэдр	1
35	Параллелепипед.	1
36	Задачи на построение сечений	2
37	Повторение и систематизация учебного материала	1
38	Контрольная работа № 2	1

6. Степень положительного числа (7 ч.)

39	Степень с рациональным показателем	1
40	Свойства степени с рациональным показателем	1
41	Понятие предела последовательности	1
42	Понятие степени с иррациональным показателем	1
43	Показательная функция	1
44	Повторение и систематизация учебного материала	1
45	Контрольная работа № 2	1

7.Логарифмы (5 ч.)

46	Понятие логарифма	2
47	Свойства логарифмов	2
48	Логарифмическая функция	1

8. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (6 ч.)

49	Простейшие показательные уравнения	1
50	Простейшие логарифмические уравнения	1
51	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
52	Простейшие показательные неравенства. Простейшие логарифмические неравенства	1
53	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1
54	Контрольная работа № 3	1

9.Перпендикулярность прямых и плоскостей (16 ч.)

55	Перпендикулярные прямые в пространстве.	1
56	Перпендикулярность прямой и плоскости	1
57	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	2
58	Расстояние от точки до плоскости	2
59	Угол между прямой и плоскостью	4
60	Двугранный угол	1
61	Перпендикулярность плоскостей	1
62	Прямоугольный параллелепипед.	1
63	Многогранный угол.	1
64	Повторение и систематизация учебного материала	1
65	Контрольная работа № 3	1

10.Синус и косинус (5 ч.)

66	Понятие угла. Радианная мера угла	1
67	Определение синуса и косинуса угла	1
68	Основные формулы для синуса и косинуса угла	2
69	Арксинус. Арккосинус	1

11. Тангенс и котангенс (4 ч.)

70	Определение тангенса и котангенса угла	1
71	Основные формулы для тангенса и котангенса угла	1
72	Арктангенс и арккотангенс	1
73	Контрольная работа № 4	1

12. Формулы сложения (3 ч.)

74	Косинус суммы и разности двух углов. Синус суммы и разности двух углов.	1
75	Формулы для дополнительных углов.	1
76	Формулы приведения	1

13. Многогранники (10 ч.)

77	Понятие многогранника	1
78	Призма.	2
79	Пирамида.	4
80	Симметрия в пространстве.	1
81	Повторение и систематизация учебного материала	1
82	Контрольная работа № 4	1

14. Тригонометрические функции числового аргумента (3 ч.)

83	Функция $y=\sin x$. Функция $y=\cos x$	1
84	Функция $y=\operatorname{tg} x$. Функция $y=\operatorname{ctg} x$	1
85	Контрольная работа № 5	1

15. Тригонометрические уравнения и неравенства (4 ч.)

86	Простейшие тригонометрические уравнения	2
87	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	2
88	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	2
89	Простейшие тригонометрические неравенства	1

16. Векторы в пространстве (7 ч.)

90	Понятие вектора в пространстве	1
91	Равенство векторов.	1
92	Сложение и вычитание векторов	1
93	Умножение вектора на число.	1
94	Компланарные векторы	1
95	Повторение и систематизация учебного материала	1
96	Контрольная работа № 5	1

17. Вероятность событий. Частота. Условная вероятность (4 ч.)

97	Понятие вероятности события	1
98	Свойства вероятностей	1

99	Относительная частота события	1
100	Условная вероятность	1
Повторение и систематизация учебного материала (14 ч)		
101	Повторение и систематизация учебного материала за курс 10 класса	12
102	Контрольная работа за 1 полугодие	1
103	Итоговая контрольная работа	1

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС (базовый уровень)

№	Содержание материала	Количество часов
Повторение раздела «Алгебра» (3ч)		
1	Повторение	2
2	Входной контроль	1
Повторение раздела «Геометрия на плоскости и в пространстве» (2ч)		
3	Повторение	2
1. Функции и их графики (4 ч.)		
4	Элементарные функции	1
5	Четность. Нечетность, периодичность функций	1
6	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функций	1
7	Основные способы преобразования графиков функций.	1
2. Предел функции и непрерывность (2 ч.)		
8	Понятие предела функции	1
9	Непрерывность элементарных функций.	1
3. Обратные функции (3 ч.)		
10	Понятие обратной функции	1
11	Обратные тригонометрические функции	1
12	Контрольная работа № 1	1
4. Координаты точки и координаты вектора (9 ч.)		
13	Прямоугольная система координат в пространстве	1
14	Координаты вектора	2
15	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1
16	Простейшие задачи в координатах.	3
17	Повторение и систематизация учебного материала	1
18	Контрольная работа № 1	1
5. Производная (6 ч.)		
19	Понятие производной	1
20	Производная суммы. Производная разности	1
21	Производная произведения. Производная частного	1
22	Производные элементарных функций	1
23	Повторение и систематизация учебного материала	1
24	Контрольная работа № 2	1
6. Скалярное произведение векторов (6 ч.)		
25	Угол между векторами.	1
26	Скалярное произведение векторов.	1

27	Вычисление углов между прямыми, прямой и плоскостью.	3
28	Уравнение плоскости	1
7. Применение производной (9 ч.)		
29	Максимум и минимум функции	1
30	Уравнение касательной	1
31	Возрастание и убывание функций	1
32	Производные высших порядков	1
33	Экстремум функции с единственной критической точкой	2
34	Построение графиков функций с помощью производной	1
35	Повторение и систематизация учебного материала	1
36	Контрольная работа № 3	1
8. Движения (4ч.)		
37	Центральная симметрия. Зеркальная симметрия. Осевая симметрия. Параллельный перенос.	1
38	Преобразования подобия	1
39	Повторение и систематизация учебного материала	
40	Контрольная работа № 2	
9. Первообразная и интеграл (7 ч.)		
41	Понятие первообразной	1
42	Замена переменной. Интегрирование по частям	1
43	Площадь криволинейной трапеции	1
44	Определенный интеграл	1
45	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах	1
46	Повторение и систематизация учебного материала	1
47	Контрольная работа № 4	1
10. Цилиндр. Конус. Шар (15 ч.)		
48	Понятие цилиндра	1
49	Площадь поверхности цилиндра.	2
50	Понятие конуса	1
51	Площадь поверхности конуса.	1
52	Усеченный конус.	2
53	Сфера и шар	1
54	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1
55	Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	2
56	Взаимное расположение сферы и прямой.	1
57	Сечения цилиндрической и конической поверхности	1
58	Повторение и систематизация учебного материала	1
59	Контрольная работа № 3	1
11. Равносильность уравнений и неравенств (5 ч.)		
60	Равносильные преобразования уравнений	1
61	Равносильные преобразования неравенств	1

62	Понятие уравнения-следствия	1
64	Потенцирование логарифмических уравнений	1
65	Другие преобразования, приводящие к уравнению – следствию.	1
12. Равносильность уравнений и неравенств системам (5 ч.)		
66	Решение уравнений с помощью систем	2
67	Решение неравенств с помощью систем.	3
13. Равносильность уравнений на множествах (4 ч.)		
68	Основные понятия по теме "Равносильность уравнений на множествах."	1
69	Умножение уравнения на функцию.	1
70	Повторение и систематизация учебного материала	1
71	Контрольная работа № 5	1
14. Объемы тел (20 ч.)		
72	Понятие об объеме тела	1
73	Объем прямоугольного параллелепипеда	2
74	Объем прямой призмы.	1
75	Объем цилиндра.	2
76	Объем наклонной призмы.	1
77	Объем пирамиды	2
78	Объем конуса.	2
79	Повторение и систематизация учебного материала	1
80	Контрольная работа № 4	1
81	Объем шара.	2
82	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	2
83	Повторение и систематизация учебного материала	1
84	Контрольная работа № 5	1
15. Равносильность неравенств на множествах (5 ч.)		
85	Возведение неравенства в четную степень	1
86	Умножение неравенства на функцию	1
87	Другие преобразования неравенств	1
88	Применение нескольких преобразований	1
89	Нестрогие неравенства	1
16. Системы уравнений с несколькими неизвестными (4 ч.)		
90	Равносильность систем	2
91	Система-следствие	2
17. Геометрия на плоскости (4 ч.)		
92	Углы и отрезки, связанные с окружностью	1
93	Вписанные и описанные многоугольники	1
94	Решение треугольников	2
Повторение и систематизация учебного материала (19 ч)		

95	Повторение и систематизация учебного материала за курс 10-11 класса	17
96	Контрольная работа за 1 полугодие	1
97	Итоговая контрольная работа	1

Дополнительная литература:

- Пособия для подготовки и/или проведения государственной аттестации по математике за курс основной школы.
- Научная, научно-популярная, историческая литература.
- Справочные пособия (энциклопедии, словари, справочники по математике и т.п.).
- Рабочие тетради для учителя
- Электронные учебники и пособия для учителя

Учебно-информационные ресурсы:

<http://fcior.edu.ru/> – Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

<http://www.school.edu.ru/> – Российский общеобразовательный портал

<http://window.edu.ru/> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам

<http://www.edu.ru/db/portal/sites/school-page.htm> – Федеральный портал Российской образование

<http://catalog.iot.ru/> – Образовательные ресурсы сети Интернет

<http://ndce.edu.ru/> – Каталог учебников, оборудования, электронных ресурсов

<http://school-collection.edu.ru/> – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

<http://www.ict.edu.ru/> – Информационно-коммуникационные технологии в образовании

<http://virlib.eunnet.net/> – Виртуальная библиотека EUNnet

<http://www.megabook.ru/> – Мегазнциклопедия портала «Кирилл и Мефодий»

<http://www.edu-all.ru/> – Портал ВСЕОБУЧ — все об образовании

<http://pedlib.ru/> - каталог педагогической библиотеки

<https://statgrad.org> - Система СтатГрад

<https://digital.1september.ru> –Общероссийский проект «Школа цифрового века»

<http://foxford.ru> – Центр онлайн обучения «Фоксфорд»

Технические средства обучения и учебное оборудование:

- мультимедийный компьютер;
- мультимедийный проектор;
- экран навесной;
- доска магнитная;
- комплект чертежных инструментов: линейка, транспортир, угольник ($30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$), угольник ($45^\circ, 90^\circ$), циркуль.

