

Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение "Средняя школа с углубленным изучением отдельных предметов пгт Тужа"

**Рабочая программа по «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА,
ГЕОМЕТРИЯ»
(предметная область «математика и информатика»)
для 10-11 классов
(углубленный уровень)**

Всего часов в год 204

Всего часов в неделю 6.

Составители: Цепелёва Татьяна Павловна учитель первой категории КГБОУ СШ с УИОП пгт Тужа,
Игольдина Лариса Александровна учитель первой категории КГБОУ СШ с УИОП пгт Тужа

Введение

Рабочая программа по предмету геометрия составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413, с внесенными изменениями, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 декабря 2014 г. N 1645, от 31 декабря 2015 № 1578, от 29 декабря 2017 № 613). Программа составлена в соответствии с требованиями к результатам освоения основной образовательной программы, фундаментального ядра содержания общего образования, примерной программы по математике.

Программа отражает идеи и положения Концепции духовно – нравственного развития и воспитания личности гражданина России, программы формирования универсальных учебных действий (УУД), составляющих основу для саморазвития и непрерывного образования, выработки коммуникативных качеств, целостности общекультурного, личностного и познавательного развития учащихся.

Рабочая программа ориентирована на использование УМК:

- Математика: алгебра и начало математического анализа, геометрия, Алгебра и начала математического анализа : учеб. для 10 кл. общеобразовательных учреждений: базовый и углубленный уровни /С.М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. - 8-е изд., доп. -М.: Просвещение, 2020.
- Математика: алгебра и начало математического анализа, геометрия, Алгебра и начала математического анализа: учеб. для 11кл. общеобразовательных учреждений: базовый и углубленный уровни /С.М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. - 8-е изд., доп. -М.: Просвещение, 2020
- Математика: алгебра и начало математического анализа, Геометрия,Геометрия10-11 классы, учебник для общеобразовательных учреждений:базовый и углубленный уровни /Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузовидр.– 8 изд. М.: Просвещение, 2020г.

Рабочая программа по предмету «Математика: алгебра и начало математического анализа, геометрия» для 10-11 классов составлена в соответствии с ФГОС среднего общего образования, на основе авторской программы по математике С.М. Никольского, М.К. Потапова, Н.Н. Решетникова, А.В. Шевкина. Алгебра .10-11 классы. / Сост. Бурмистрова Т.А. - М.: Просвещение, 2018 и авторской программы математике Л.С. Атанасяна: Геометрия. Сборник рабочих программ. 10 – 11 классы.: пособие для учителей общеобразовательных организаций / сост.Т.А. Бурмистрова. - М.: Просвещение, 2018

Общая цель воспитания в КОГОБУ СШ с УИОП пгт Тужа – это личностное развитие школьников, проявляющееся: в усвоении ими социально значимых знаний, в развитии социально значимых отношений и приобретении ими опыта осуществления социально значимых дел.

Достижению поставленной цели воспитания школьников будет способствовать решение следующих основных задач воспитания:

- использовать в воспитании детей возможности школьного урока, поддерживать использование на уроках интерактивных форм занятий с учащимися;
- организовывать для школьников экскурсии, экспедиции, походы и реализовывать их воспитательный потенциал;
- развивать предметно-эстетическую среду школы и реализовывать ее воспитательные возможности;
- организовать работу с семьями школьников, их родителями или законными представителями, направленную на совместное решение проблем личностного развития детей.

Требования к результатам освоения основной образовательной программы

Личностные результаты освоения основной образовательной программы:

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и

идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

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

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

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

9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

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

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

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

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

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

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

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы:

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

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

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

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

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

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

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

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

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

Изучение предметной области "Математика и информатика" обеспечивает::

сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики и информатики;

сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;

сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;

сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

сформированность представлений о роли информатики и ИКТ в современном обществе, понимание основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете;

сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе; понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий;

принятие этических аспектов информационных технологий; осознание ответственности людей, вовлеченных в создание и использование информационных систем, распространение информации.

Предметные результаты изучения предметной области "Математика и информатика" включают предметные результаты изучения учебных предметов:

"Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (базовый уровень):

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

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

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

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

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

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

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

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

"Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (углубленный уровень):

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

2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

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

4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

личностные:

- 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;

метапредметные:

- 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;
- предметные (углубленный уровень):**
- 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.

Углубленный уровень		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; – задавать множества перечислением и характеристическим свойством; – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Достижение результатов раздела II;</i> • <i>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</i> • <i>понимать суть косвенного доказательства;</i> • <i>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</i> • <i>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных</i>

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

	<ul style="list-style-type: none"> – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов 	<p><i>процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i></p>
<p>Числа и выражения</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; • понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; • переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; • доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; • выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; • сравнивать действительные числа разными способами; • упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; • находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; • выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; • выполнять стандартные тождественные преобразования 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Достижение результатов раздела II;</i> • <i>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i> • <i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i> • <i>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i> • <i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i> • <i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i> • <i>владеть формулой биннома Ньютона;</i> • <i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i> • <i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i> • <i>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i> • <i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i> • <i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i>

	<p>тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; • записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; • составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>применять при решении задач цепные дроби;</i> • <i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i> • <i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i> • <i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i> • <i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i>
<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; • решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; • овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; • применять теорему Безу к решению уравнений; • применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; • понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i> – <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i> – <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i> – <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i> – <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i>

	<p>выражения;</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; • владеть разными методами доказательства неравенств; • решать уравнения в целых числах; • изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; • свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <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 	
Функции	<ul style="list-style-type: none"> • Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; • владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Достижение результатов раздела II;</i> • <i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i> • <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i>

	<p>применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; • владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; • владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; • владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; • применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; • применять при решении задач преобразования графиков функций; • владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; • применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. <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 прикладных 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.) 	
Элементы математ	<ul style="list-style-type: none"> • Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>свободно владеть стандартным аппаратом</i>

<p>ического анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> • применять для решения задач теорию пределов; • владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; • владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; • вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; • исследовать функции на монотонность и экстремумы; • строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; • владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; • владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; • применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></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>математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; – оперировать понятием первообразной функции для решения задач; – овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; – оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; – уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; – уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; – уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); – уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; – владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
<p>Статистика и теория вероятностей,</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, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; 	<ul style="list-style-type: none"> • Достижение результатов раздела II; • иметь представление о центральной предельной теореме; • иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной

<p>логика и комбинаторика</p>	<ul style="list-style-type: none"> • владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; • иметь представление об основах теории вероятностей; • иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; • иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; • иметь представление о совместных распределениях случайных величин; • понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; • иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; • иметь представление о корреляции случайных величин. <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 методы подходящего представления и обработки данных 	<p><i>регрессии;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i> • <i>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i> • <i>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</i> • <i>владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</i> • <i>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</i> • <i>владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;</i> • <i>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</i> • <i>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</i> • <i>владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</i> • <i>уметь применять метод математической индукции;</i> • <i>уметь применять принцип Дирихле при решении задач</i>
--------------------------------------	--	--

<p>Текстовые задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Решать разные задачи повышенной трудности; • анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; • строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; • решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; • анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; • переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– решать практические задачи и задачи из других предметов</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Достижение результатов раздела II</i>
<p>Геометрия</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; • самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; • исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; • решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; • уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; • владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i> • <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i> • <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i> • <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i> • <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i> • <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников</i>

	<p>тетраэдр;</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; • уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; • иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; • применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; • уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; • уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; • владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; • владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; • владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; • владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; • владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; • владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; • владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; • иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; • владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; 	<p><i>методом проекций;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i> • <i>иметь представление о конических сечениях;</i> • <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i> • <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i> • <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i> • <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i> • <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i> • <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i> • <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i> • <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой</i>
--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; • владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; • иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; • владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; • иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; • иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; • уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; • иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <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>симметрии, уметь применять их при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i> • <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i> • <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i> • <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> • <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i>
<p><i>Векторы и координаты в пространстве</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Владеть понятиями векторы и их координаты; • уметь выполнять операции над векторами; • использовать скалярное произведение векторов при решении задач; • применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; • применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Достижение результатов раздела II;</i> • <i>находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i> • <i>задавать прямую в пространстве;</i> • <i>находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</i> • <i>находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i>

История математики	<ul style="list-style-type: none"> Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России 	<i>Достижение результатов раздела II</i>
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Достижение результатов раздела II;</i> <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>

Описание места учебного предмета

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения математики на этапе среднего общего образования отводится 408 ч из расчета 6 ч в неделю, 4 часа на курс алгебры (136 часов в 10 классе, 136 часов в 11 классе), 2 часа на курс геометрии (68 часов в 10 классе, 68 часов в 11 классе). При этом изучение курса построено в форме последовательности тематических блоков с чередованием материала по алгебре, анализу, дискретной математике, геометрии.

Содержание учебного предмета с указанием основных видов учебной деятельности

«МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» в 10-11 классах

10 класс

№ п/п	Название главы (раздела)	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
1.	Глава I. Корни, степени, логарифмы	Повторение	6	

2.	§ 1. Действительные числа	Понятие действительного числа Множества чисел. Свойства действительных чисел Метод математической индукции Перестановки Размещения Сочетания Доказательство числовых неравенств Делимость целых чисел Сравнение по модулю m Задачи с целочисленными неизвестными	10	Выполнять вычисления с действительными числами (точные и приближённые), преобразовывать числовые выражения. Знать и применять обозначения основных подмножеств множества действительных чисел, обозначения числовых промежутков. Применять метод математической индукции для доказательства равенств, неравенств, утверждений, зависящих от натурального n . Оперировать формулами для числа перестановок, размещений и сочетаний. Применять свойства делимости (сравнения по модулю m), целочисленность неизвестных при решении задач
3.	§ 2. Рациональные уравнения и неравенства	Рациональные выражения Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида Теорема Безу Корень многочлена Рациональные уравнения Системы рациональных уравнений Метод интервалов решения неравенств Рациональные неравенства Нестрогие неравенства Системы рациональных неравенств	18	Доказывать формулу бинома Ньютона и основные комбинаторные соотношения на биномиальные коэффициенты. Пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения. Находить кратность корней многочлена. Уметь делить многочлен на многочлен (уголком или по схеме Горнера). Использовать деление многочленов с остатком для выделения целой части алгебраической дроби при решении задач. Уметь решать рациональные уравнения и их системы. Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений: подбор целых корней; разложение на множители (включая метод неопределённых коэффициентов); понижение степени уравнения; подстановка (замена неизвестного). Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений. Решать рациональные неравенства методом интервалов. Решать системы неравенств
4.	§ 3. Корень степени n	Понятие функции и её графика Функция $y = x^n$ Понятие корня степени n	13	Формулировать определения функции, её графика. Формулировать и уметь доказывать свойства функции $y = x^n$. Формулировать определения корня степени n ,

		<p>Корни чётной и нечётной степеней</p> <p>Арифметический корень</p> <p>Свойства корней степени n</p> <p>Функция $y = \sqrt[n]{x}$. Функция $y = \sqrt[n]{x}$</p> <p>Корень степени n из натурального числа</p>		<p>арифметического корня степени n. Формулировать свойства корней и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных выражений. Формулировать свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$, строить график</p>
5.	§4. Степень положительного числа	<p>Степень с рациональным показателем</p> <p>Свойства степени с рациональным показателем</p> <p>Понятие предела последовательности</p> <p>Свойства пределов</p> <p>Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия</p> <p>Число e</p> <p>Понятие степени с иррациональным показателем</p> <p>Показательная функция</p>	13	<p>Формулировать определения степени с рациональным показателем. Формулировать свойства степени с рациональным показателем и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Формулировать определения степени с иррациональным показателем и её свойства. Формулировать определение предела последовательности, приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела, вычислять несложные пределы, решать задачи, связанные с бесконечно убывающей геометрической прогрессией. Формулировать свойства показательной функции, строить её график. По графику показательной функции описывать её свойства. Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами. Уметь пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности</p>
6.	§ 5. Логарифмы	<p>Понятие логарифма</p> <p>Свойства логарифмов</p> <p>Логарифмическая функция.</p> <p>Десятичные логарифмы</p> <p>Степенные функции</p>	6	<p>Формулировать определение логарифма, знать свойства логарифмов. Доказывать свойства логарифмов и применять свойства при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования степенных и логарифмических выражений. По графику логарифмической функции описывать её свойства. Приводить примеры логарифмических функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами</p>

7.	§ 6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	<p>Простейшие показательные уравнения</p> <p>Простейшие логарифмические уравнения</p> <p>Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного</p> <p>Простейшие показательные неравенства</p> <p>Простейшие логарифмические неравенства</p> <p>Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного</p>	11	Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного
8.	<p>Глава II.</p> <p>Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции</p> <p>§ 7. Синус, косинус угла</p>	<p>Понятие угла Радианная мера угла</p> <p>Определение синуса и косинуса угла.</p> <p>Основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$</p> <p>Арксинус. Арккосинус</p> <p>Примеры использования арксинуса и арккосинуса</p> <p>Формулы для арксинуса и арккосинуса</p>	7	<p>Формулировать определение угла, использовать градусную и радианную меры угла. Переводить градусную меру угла в радианную и обратно. Формулировать определение синуса и косинуса угла. Знать основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$ и применять их при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арксинуса и арккосинуса числа, знать и применять формулы для арксинуса и арккосинуса</p>
9.	§ 8. Тангенс и котангенс угла	<p>Определение тангенса и котангенса угла. Основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$.</p> <p>Арктангенс. Арккотангенс</p> <p>Примеры использования арктангенса и арккотангенса. Формулы для арктангенса и арккотангенса</p>	6	<p>Формулировать определение тангенса и котангенса угла. Знать основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$ и применять их при преобразовании тригонометрических выражений.</p> <p>Формулировать определения арктангенса и арккотангенса числа, знать и применять формулы для арктангенса и арккотангенса</p>
10.	§ 9. Формулы сложения	<p>Косинус разности и косинус суммы двух углов</p> <p>Формулы для дополнительных углов</p> <p>Синус суммы и синус разности двух углов</p> <p>Сумма и разность синусов и косинусов</p>	11	<p>Знать формулы косинуса разности (суммы) двух углов, формулы для дополнительных углов, синуса суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных и половинных углов, произведения синусов и косинусов, формулы для тангенсов.</p> <p>Выполнять преобразования тригонометрических выражений</p>

		Формулы для двойных и половинных углов Произведение синусов и косинусов Формулы для тангенсов		при помощи формул
11.	§ 10. Тригонометрические функции числового аргумента	Функция $y = \sin x$ Функция $y = \cos x$ Функция $y = \operatorname{tg} x$ Функция $y = \operatorname{ctg} x$	10	Знать определения основных тригонометрических функций, их свойства, уметь строить их графики. По графикам тригонометрических функций описывать их свойства
12.	§ 11. Тригонометрические уравнения и неравенства	Простейшие тригонометрические уравнения Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений Однородные уравнения Простейшие неравенства для синуса и косинуса. Простейшие неравенства для тангенса и котангенса Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного Введение вспомогательного угла Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$	13	Решать простейшие тригонометрические уравнения, неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, решать однородные уравнения. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач. Решать тригонометрические уравнения, неравенства при помощи введения вспомогательного угла, замены неизвестного $t = \sin x + \cos x$
13.	Глава III. Элементы теории вероятностей § 12. Элементы теории вероятностей	Понятие вероятности события Свойства вероятностей	4	Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т. п.). Находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины в случае конечного числа исходов. Устанавливать независимость случайных величин. Делать обоснованные предположения о независимости случайных величин на основании статистических данных.
14.	§ 13. Частота. Условная вероятность	Относительная частота события Условная вероятность. Независимые события	1	

15.	§ 14. Математическое ожидание. Закон больших чисел ¹	Математическое ожидание Сложный опыт Формула Бернулли. Закон больших чисел	1	Иметь представление о законе больших чисел для последовательности независимых случайных величин, в частности, представлять себе порядок типичного отклонения от среднего значения в зависимости от числа испытаний. Вычислять вероятность получения k успехов в испытаниях Бернулли с параметрами p, q
16.	Итоговое повторение		6	
	Всего		136	

11 класс

№ п/п	Название главы (раздела)	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
1	Глава I. Функции. Производные. Интегралы § 1. Функции и их графики	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	9	Знать определения элементарной функции, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей) функции. Доказывать свойства функций, исследовать функции элементарными средствами. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, строить графики функций, содержащих модули, графики сложных функций. По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность)
2	§ 2. Предел функции и непрерывность	Понятие предела функции Односторонние пределы	5	Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих

		Свойства пределов функций Понятие непрерывности функции Непрерывность элементарных функций Разрывные функции		пределов некоторой точке. Знать и применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при $x \rightarrow +\infty$, при $x \rightarrow -\infty$
3	§ 3. Обратные функции	Понятие об обратной функции Взаимно обратные функции Обратные тригонометрические функции Примеры использования обратных тригонометрических функций	5	Знать определение функции, обратной данной, уметь находить формулу функции, обратной данной, знать определения функций, обратных четырём основным тригонометрическим функциям, строить график обратной функции
4	§ 4. Производная	Понятие производной Производная суммы. Производная разности Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал Производная произведения. Производная частного Производные элементарных функций Производная сложной функции Производная обратной функции	12	Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке. Находить предел отношения Δy . Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Выводить и использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы и произведения двух функций; частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции, обратной функции
5	§ 5. Применение производной	Максимум и минимум функции Уравнение касательной Приближённые вычисления Теоремы о среднем Возрастание и убывание функций Производные высших порядков Выпуклость графика функции Экстремум функции с единственной критической точкой Задачи на максимум и минимум Асимптоты. Дробно-линейная функция Построение графиков функций с применением производных. Формула и	18	Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой x_0 . Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Применять производную для приближённых вычислений. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. Исследовать

		ряд Тейлора ¹		функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач
6	§ 6. Первообразная и интеграл	<p>Понятие первообразной</p> <p>Замена переменной. Интегрирование по частям</p> <p>Площадь криволинейной трапеции</p> <p>Определённый интеграл</p> <p>Приближённое вычисление определённого интеграла</p> <p>Формула Ньютона—Лейбница</p> <p>Свойства определённого интеграла</p> <p>Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах</p> <p>Понятие дифференциального уравнения¹ Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям¹</p>	13	<p>Знать и применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Интегрировать функции при помощи замены переменной, интегрирования по частям. Вычислять площадь криволинейной трапеции. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница. Знать и применять свойства определённого интеграла, применять определённые интегралы при решении геометрических и физических задач. Решать несложные дифференциальные уравнения, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям</p>
7	<p>Глава II. Уравнения. Неравенства. Системы</p> <p>§ 7. равносильность уравнений и неравенств</p>	<p>Равносильные преобразования уравнений</p> <p>Равносильные преобразования неравенств</p>	4	<p>Знать определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному, устанавливать равносильность уравнений (неравенств)</p>
8	§ 8. Уравнения-следствия	<p>Понятие уравнения-следствия</p> <p>Возведение уравнения в чётную степень</p> <p>Потенцирование логарифмических уравнений</p> <p>Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию</p> <p>Применение нескольких преобразований,</p>	8	<p>Знать определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию</p>
9	§ 9. равносильность уравнений и неравенств	<p>Основные понятия</p> <p>Решение уравнений с помощью систем</p>	13	<p>Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$. Решать</p>

	системам	Решение уравнений с помощью систем (продолжение) Уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$ Решение неравенств с помощью систем Решение неравенств с помощью систем (продолжение) Неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$		неравенства переходом к равносильной системе. Решать неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$
10	§ 10. Равносильность уравнений на множествах	Основные понятия Возведение уравнения в чётную степень Умножение уравнения на функцию Другие преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований Уравнения с дополнительными условиями	7	Решать уравнения при помощи равносильности на множествах
11	§ 11. Равносильность неравенств на множествах	Основные понятия Возведение неравенств в чётную степень Умножение неравенства на функцию Другие преобразования неравенств Применение нескольких преобразований Неравенства с дополнительными условиями Нестрогие неравенства	7	Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства
12	§ 12. Метод промежутков для уравнений и неравенств	Уравнения с модулями Неравенства с модулями Метод интервалов для непрерывных функций	5	Решать уравнения (неравенства) с модулями, решать неравенства при помощи метода интервалов для непрерывных функций
13	§ 13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	Использование областей существования функций Использование неотрицательности функций Использование ограниченности функции Использование монотонности и	5	Использовать свойства функций (областей существования, неотрицательности, ограниченности) при решении уравнений и неравенств в прикладных задачах. Использовать монотонность и экстремумы функции, свойства синуса и косинуса

		экстремумов функции Использование свойств синуса и косинуса		
14	§ 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными	Равносильность систем Система-следствие Метод замены неизвестных Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств	8	Знать определение равносильных систем уравнений, преобразований, приводящих данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе. Применять рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств
15	§ 15. Уравнения, неравенства и системы с параметрами	Уравнения с параметром Неравенства с параметром Системы уравнений с параметром Задачи с условиями	3	Систематизировать знания о решении задач с параметрами, полученные в школе
16	Глава III. Комплексные числа § 16. Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация комплексных чисел	Алгебраическая форма комплексного числа Сопряжённые комплексные числа Геометрическая интерпретация комплексного числа	6	Применять различные формы записи комплексных чисел: алгебраическую, тригонометрическую и показательную. Выполнять с комплексными числами сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, извлечение корня степени n , выбирая подходящую форму записи комплексных чисел. Переходить от алгебраической записи комплексного числа к
17	§ 17. Тригонометрическая форма комплексных чисел	Тригонометрическая форма комплексного числа Корни из комплексных чисел и их свойства	2	тригонометрической и к показательной, от тригонометрической и показательной формы к алгебраической. Доказывать свойства комплексно сопряжённых чисел.
18	§ 18. Корни многочленов. Показательная форма комплексного числа	Корни многочленов Показательная форма комплексного числа	1	Изображать комплексные числа точками на комплексной плоскости. Интерпретировать на комплексной плоскости арифметические действия с комплексными числами. Формулировать основную теорему алгебры. Выводить простейшие следствия из основной теоремы алгебры
19	Итоговое повторение		5	
	Всего		136	

«МАТЕМАТИКА: ГЕОМЕТРИЯ» в 10-11 классах

№ п/п	Название главы (раздела) 10 класс	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
1.	Некоторые сведения из планиметрии	Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Эллипс, гипербола и парабола. <i>Теорема Чевы и теорема Менелая.</i>	7	
2.	Введение	Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из теорем.	2	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, ая, плоскость), формулировать аксиомы об их взаимном положении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из кающей обстановки. Формулировать и доказывать теорему о кости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, рему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся ые
3.	Параллельность прямых и плоскостей	Параллельность прямых, прямой и плоскости. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскост.. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Параллельность плоскостей. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.	20	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей

		<p>Тетраэдр и параллелепипед. Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений.</p>		
4.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	<p>Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Расстояния от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трехгранный угол. Многогранный угол.</p>	19	Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними
5.	Многогранники	<p>Понятие многогранника. Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Правильные многогранники. Симметрия в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Понятие правильного многогранника.</p>	15	Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже

		Элементы симметрии правильных многогранников.		
6.	Повторение курса геометрии 10 класса		5	
	Итого		68	
№ п/п	Название главы (раздела) 11 класс	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
1	Цилиндр, конус, шар	<p>Цилиндр. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.</p> <p>Конус. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.</p> <p>Сфера. Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера вписанная в коническую поверхность. Сечение цилиндрической поверхности. Сфера конической поверхности.</p>	20	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром. Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой

			поверхности усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом. Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения.	
2	Объемы тел	<p>Объём прямоугольного параллелепипеда. Понятие объема</p> <p>.Объём прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>Объемы прямой призмы и цилиндра. Объем прямой призмы. Объем цилиндра.</p> <p>Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса.</p> <p>Вычисление объемов тел с помощью интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса.</p> <p>Объем шара и площадь сферы.</p> <p>Объем шара. Объем шарового сегмента., шарового слоя и шарового сектора.</p> <p>Площадь сферы.</p>	18	Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с изменением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда. Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел. Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел.
3	Векторы в пространстве	<p>Понятие вектора в пространстве</p> <p>Понятие вектора. Равенство векторов.</p> <p>Сложение и вычитание векторов.</p> <p>Умножение вектора на число.</p> <p>Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.</p>	7	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин

		Компланарные векторы. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение по трём некопланарным векторам.		сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами. Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некопланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач.
4	Метод координат в пространстве	Координаты точки и координаты вектора. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.	17	
5	Повторение		6	
	Итого		68	

Формы организации образовательного процесса: фронтальная, парная, групповая, индивидуальная

Учебно-тематическое планирование

№ раздела/ темы	Раздел/ тема 10 класс	Количество часов	Контрольные работы	Практическая часть	
				Лабораторные работы	Практические работы
1.	Повторение курса алгебры основной школы.	6	1		
2.	Действительные числа	10			
3.	Некоторые сведения из планиметрии	7			
4.	Рациональные уравнения и неравенства	18	1		
5.	Введение (Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из теорем)	2			
6.	Параллельность прямых и плоскостей	20	2		
7.	Корень степени n	13	1		
8.	Степень положительного числа	13	1		
9.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	19	1		
10.	Логарифмы	6			
11.	Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства	11	1		
12.	Многогранники	15	1		
13.	Синус и косинус угла	7			
14.	Тангенс и котангенс угла	6	1		
15.	Формулы сложения	11			
16.	Тригонометрические функции числового аргумента	10	1		
17.	Тригонометрические уравнения и неравенства	13	1		
18.	Повторение курса геометрии	5			
19.	Вероятность события.	4			
20.	Частота. Условная вероятность.	2			
21.	Повторение	6	1		
	Итого	204	13		

№ разд ела/ тем ы	Раздел/ тема 11 класс	Количество часов	Контрольные работы	Практическая часть	
				Лаборат орные работы	Практичес кие работы
1.	Функции и их графики	9			
2.	Предел функции и непрерывность	5			
3.	Обратные функции	5	1		
4.	Цилиндр, конус, шар	20	1		
5.	Производная	12	1		
6.	Применение производной	18	1		
7.	Первообразная и интеграл	13	1		
8.	Объемы тел	18	1		
9.	Равносильность уравнений и неравенств	4			
10.	Уравнения-следствия	8	1		
11.	Равносильность уравнений и неравенств системам	13			
12.	Равносильность уравнений на множествах	7	1		
13.	Равносильность неравенств на множествах	7			
14.	Метод промежутков для уравнений и неравенств	5	1		
15.	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5			
16.	Уравнения. Неравенства и системы с параметрами	3			
17.	Системы уравнений с несколькими неизвестными	8	1		
18.	Векторы в пространстве	7			
19.	Метод координат в пространстве	17	1		
20.	Повторение	11	1		
21.	Итого	204	12		

Календарно-тематическое планирование

№ п/п урока	Дата: проведения		Тема учебного занятия	Домашнее задание
	план	факт		
			Повторение курса алгебры 9 класса(6 часов)	
1.	1 неделя сентября		<i>Функции и графики.</i>	тесты с сайта ОГЭ
2.	1 неделя сентября		<i>Степень. Корни. Свойства степени и корней.</i>	тесты с сайта ОГЭ
3.	1 неделя сентября		<i>Уравнения и различные способы их решения.</i>	тесты с сайта ОГЭ
4.	1 неделя сентября		<i>Неравенства и различные способы их решения.</i>	тесты с сайта ОГЭ
5.	1 неделя сентября		<i>Решение текстовых задач</i>	тесты с сайта ОГЭ
6.	1 неделя сентября		Входной контроль.	тесты с сайта ОГЭ
			ГЛАВА 1.КОРНИ, СТЕПЕНИ, ЛОГАРИФМЫ	
			§1. Действительные числа (10 часов)	
7.	2 неделя сентября		Понятие действительного числа.	:п1.1№7,8,11,15;16
8.	2 неделя сентября		Множества чисел. Свойства действительных чисел.	п1.2:№24;27;22
9.	2 неделя сентября		<i>Математическая индукция</i>	:п1.3.№32;38
10.	2 неделя сентября		Законы логики. Перестановки	п1.4,№48;53
11.	2 неделя сентября		Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества. Размещения	п1.5,№58;59
12.	2 неделя сентября		Круги Эйлера. Сочетания.	п1.6,№65;66;69
13.	3 неделя сентября		<i>Доказательство числовых неравенств.</i>	<i>п1.7№76,79</i>
14.	3 неделя сентября		<i>Основная теорема арифметики. Делимость целых чисел.</i>	<i>п1.8№82,84</i>
15.	3 неделя сентября		<i>Остатки и сравнения. Сравнение по модулю m.</i>	<i>п1.9№96-98</i>
16.	3 неделя сентября		<i>Теорема Ферма. Задачи с целочисленными неизвестными.</i>	п1.10№106,107
			<u>Некоторые сведения из планиметрии (7 часов)</u>	
17.	3 неделя сентября		<i>Углы и отрезки, связанные с окружностью</i>	П 85-87 № 820, 823
18.	3 неделя сентября		<i>Углы и отрезки, связанные с окружностью</i>	П. 88, 89 № 827, 830

19.	3 неделя сентября		Решение треугольников	П. 92, 93 №842
20.	4 неделя сентября		Решение треугольников	П. 94, № 846
21.	4 неделя сентября		Теорема Менелая и Чебы	П. 95 № 856
22.	4 неделя сентября		Теорема Менелая и Чебы	П. 96 № 859
23.	4 неделя сентября		Эллипс, гипербола, парабола	П. 97-99
			§2 Рациональные уравнения и неравенства (18 часов)	
24.	4 неделя сентября		Приводимые неприводимые многочлены. Рациональные выражения.	п2.1№8;9
25.	4 неделя сентября		Основная теорема алгебры. Формула бинома Ньютона.	п2.2№25,24
26.	1 неделя октября		Основная теорема алгебры. Формула бинома Ньютона, суммы и разности степеней.	:п2.2№20,21
27.	1 неделя октября		Алгоритм Евклида. Деление многочлена с остатком.	п2.3№30,31
28.	1 неделя октября		Теорема Виета, теорема Безу.	п2.4№35,37
29.	1 неделя октября		Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены. Корень многочлена.	п2.5№41
30.	1 неделя октября		Диофантовы уравнения Рациональные уравнения.	п.2.6№49(а,в),51(а,в)
31.	1 неделя октября		Системы рациональных уравнений	п2.7.№58;59
32.	2 неделя октября		Метод интервалов для решения неравенств.	п2.8№67
33.	2 неделя октября		Метод интервалов для решения неравенств	п2.8№72
34.	2 неделя октября		Метод интервалов для решения неравенств	п2.8№71
35.	2 неделя октября		Рациональные неравенства	п2.8.№75;77
36.	2 неделя октября		Рациональные неравенства	п2.9.№76;78
37.	2 неделя октября		Рациональные неравенства	п2.9№79
38.	4 неделя октября		Нестрогие неравенства.	п2.10 №87;90
39.	4 неделя октября		Нестрогие неравенства.	п2.10№87,88
40.	4 неделя октября		Системы рациональных неравенств.	п2.11.№99;100
41.	4 неделя октября		Контрольная работа №1 "Рациональные уравнения и неравенства".	
			Введение (2 часа)	
42.	4 неделя октября		Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	П. 1, 2 № 1,2
43.	4 неделя октября		Некоторые следствия из аксиом	П. 3 № 14
			Глава1. Параллельность прямых и плоскостей(20 часов).	

44.	29 октября		Параллельные прямые в пространстве	П. 4 № 17, 18 а
45.	30 октября		Параллельность трех прямых	П. 5 № 21, 24
46.	31 октября		Параллельность прямой и плоскости	П. 6 № 29, 32
47.	1 ноября		Параллельность прямой и плоскости	№ 27, 33
48.	2 ноября		Скрещивающиеся прямые	П. 7 № 37, 39
49.	2 неделя ноября		Углы с сонаправленными сторонами	П. 8 № 42
50.	2 неделя ноября		Угол между прямыми	П. 9 № 43
51.	2 неделя ноября		Угол между прямыми	№ 46
52.	2 неделя ноября		Контрольная работа № 2 по теме; Параллельность прямых и плоскостей. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Угол между двумя прямыми» (20 мин)	
53.	2 неделя ноября		Параллельные плоскости	П. 10 №53, 54
54.	2 неделя ноября		Параллельные плоскости	№ 61, 63, 65 а
55.	3 неделя ноября		Свойства параллельных плоскостей	П. 11 № 58, 55
56.	3 неделя ноября		Свойства параллельных плоскостей	№ 63 б, 65 б
57.	3 неделя ноября		Тетраэдр	П. 12 № 66, 68
58.	3 неделя ноября		Тетраэдр	№ 70, 73
59.	3 неделя ноября		Параллелепипед	П. 13 № 78
60.	3 неделя ноября		Параллелепипед	№ 80, 82
61.	4 неделя ноября		Задачи на построение сечений	П. 14 № 84
62.	4 неделя ноября		Задачи на построение сечений	№ 86
63.	4 неделя ноября		Контрольная работа № 3 по теме; «Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед»	
			§3. Корень степени n(13 часов).	
64.	4 неделя ноября		Понятие функции и её графика.	п3.1.№5(а-в), 6(а-в),7
65.	4 неделя ноября		Степенная функция и ее свойства и график. Функция $y = x^n$	п3.2№19,20
66.	4 неделя ноября		Функция $y = x^n$	п3.2№15,16
67.	1 неделя декабря		Понятие корня степени n.	п3.2 №29;30
68.	1 неделя декабря		Корни четной и нечетной степени.	п3.4№42;43
69.	1 неделя декабря		Корни четной и нечетной степени.	п3.4№46,47

70.	1 неделя декабря		Арифметический корень.	п3.5№56;60
71.	1 неделя декабря		Свойства корней степени n.	п 3.6 №70;71
72.	1 неделя декабря		Свойства корней степени n	п 3.6 №73;81
73.	2 неделя декабря		Свойства корней степени n.	п 3.6 №74-76
74.	2 неделя декабря		Функция $\sqrt[n]{x}$.	п3.7,3.8 №84,94
75.	2 неделя декабря		Корень степени n из натурального числа.	п 3.9№ 104
76.	2 неделя декабря		Контрольная работа № 4. "Корень степени $\sqrt[n]{x}$».	
			§4. Степень положительного числа (13 часов).	
77.	2 неделя декабря		Степень с действительным показателем, свойства степени. Степень с рациональным показателем.	п4.1.№4,5,6
78.	2 неделя декабря		Свойства степени с рациональным показателем	п4.2.№21;22(а,в)
79.	3 неделя декабря		Степень с действительным показателем, свойства степени. Свойства степени с рациональным показателем.	п4.2 №18,22(б,г)
80.	3 неделя декабря		Понятие предела функции в точке.Понятие предела последовательности.	п4.3№29
81.	3 неделя декабря		Понятие предела функции в бесконечности. Свойства пределов.	п4.4 №35
82.	3 неделя декабря		Понятие предела функции в бесконечности. Свойства пределов.	п4.4 №37
83.	3 неделя декабря		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	п4.5№38
84.	3 неделя декабря		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	п4.5 №42
85.	4 неделя декабря		Число e и функция $y = e^x$.	п4.6.№47;48
86.	4 неделя декабря		Степень с действительным показателем, свойства степени. Понятие степени с иррациональным показателем.	п4.7№52;53
87.	4 неделя декабря		Показательная функция и ее свойства и график.	п4.8№55,60(1ст)
88.	4 неделя декабря		Показательная функция и ее свойства и график.	п4.8№56,62
89.	4 неделя декабря		Контрольная работа № 5 "Степень положительного числа».	
			Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей (19 часов)	
90.	4 неделя декабря		Перпендикулярные прямые в пространстве	П. 15 №116 а, 119
91.	2 неделя января		Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	П. 16 № 124
92.	2 неделя января		Признак перпендикулярности прямой и плоскости	П. 17 № 127

93.	2 неделя января		Признак перпендикулярности прямой и плоскости	№ 130
94.	2 неделя января		Теореме о прямой, перпендикулярной к плоскости	П. 18 № 135
95.	2 неделя января		Теореме о прямой, перпендикулярной к плоскости	№ 136, 137
96.	2 неделя января		Теореме о прямой, перпендикулярной к плоскости	
97.	3 неделя января		Расстояние от точки до плоскости	П. 19 № 138 б, 139 б
98.	3 неделя января		Расстояние от точки до плоскости	№ 140, 144
99.	3 неделя января		Теорема о трех перпендикулярах	П. 20 № 145
100.	3 неделя января		Теорема о трех перпендикулярах	№ 152, 154
101.	3 неделя января		Угол между прямой и плоскостью	П. 21 № 157, 163
102.	3 неделя января		Двугранный угол	П. 22, № 167, 169
103.	4 неделя января		Признак перпендикулярности двух плоскостей	П. 23 № 171, 171
104.	4 неделя января		Признак перпендикулярности двух плоскостей	№ 181, 182
105.	4 неделя января		Прямоугольный параллелепипед	П. 24 №
106.	4 неделя января		Прямоугольный параллелепипед	№ 188, 193
107.	4 неделя января		Трехгранный угол. Многогранный угол.	П.25, 26 № 196
108.	4 неделя января		Контрольная работа № 6 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	
			§ 5. Логарифмы (6 часов).	
109.	1 неделя февраля		Логарифм, свойства логарифма.	n5.1 №8;9
110.	1 неделя февраля		Логарифм, свойства логарифма.	п5.2.№14-20
111.	1 неделя февраля		Преобразование логарифмических выражений. Свойства логарифмов.	п5.2 №№21-23
112.	1 неделя февраля		Логарифмическая функция и ее свойства и график.	П5.3.№33;35
113.	1 неделя февраля		Десятичный и натуральный логарифм. Десятичные логарифмы.	п5.4№50,41
114.	1 неделя февраля		Степенная функция и ее свойства и график	п5.5 №48,49
			§ 6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (11 часов).	
115.	2 неделя февраля		Простейшие показательные уравнения.	п 6.1№6;7
116.	2 неделя февраля		Простейшие логарифмические уравнения.	п 6.2№12;13
117.	2 неделя февраля		Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	п 6.3 №20;21

118.	2 неделя февраля		Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	п 6.3 №23,25
119.	2 неделя февраля		Простейшие показательные неравенства.	п6.4 №31;32
120.	2 неделя февраля		Простейшие показательные неравенства	п6.4 №34,35
121.	3 неделя февраля		Простейшие логарифмические неравенства.	п 6.5 №41;
122.	3 неделя февраля		Простейшие логарифмические неравенства.	п 6.5 №43,45
123.	3 неделя февраля		Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	п 6.6 №48;49
124.	3 неделя февраля		Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	п 6.6 №52,56
125.	3 неделя февраля		Контрольная работа № 7 «Решение уравнений и неравенств».	
			Глава 3 Многогранники (15часов)	
126.	3 неделя февраля		Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера	П. 27, 28, 29 № 219
127.	4 неделя февраля		Призма	П. 30 № 221
128.	4 неделя февраля		Призма	№ 223, 225
129.	4 неделя февраля		Призма	№ 229 б,в, 230
130.	4 неделя февраля		<i>Пространственная теорема Пифагора</i>	П. 31 № 234, 237
131.	1 неделя марта		Пирамида	П. 32 № 239, 241
132.	1 неделя марта		Пирамида. Правильная пирамида	П. 33 № 243, 248
133.	1 неделя марта		Пирамида. Правильная пирамида	№ 256, 263
134.	1 неделя марта		Усеченная пирамида	П. 34 № 265,
135.	1 неделя марта		Усеченная пирамида	№ 267, 269
136.	1 неделя марта		Симметрия в пространстве	П. 35 № 276
137.	2 неделя марта		Правильные многогранники. Элементы симметрии правильных многогранников	П. 36, 37 № 272, 274
138.	2 неделя марта		Правильные многогранники. Элементы симметрии правильных многогранников	№ 277, 282
139.	2 неделя марта		Решение задач по теме: «Многогранники»	№ 293, 305, 314
140.	2 неделя марта		Контрольная работа № 8 по теме: «Многогранники»	
			Глава II. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции	
			§ 7. Синус, косинус угла (7 часов)	
141.	2 неделя марта		Радианная мера угла. Понятие угла.	п7.1 №5;9
142.	2 неделя марта		Радианная мера угла.	п7.2 №17;21

143.	2 неделя марта		Тригонометрическая окружность. Определение синуса и косинуса угла.	п7.3 №31;32
144.	2 неделя марта		Тригонометрические функции чисел и углов. Основные формулы для $\sin\alpha$ и $\cos\alpha$	п7.4 №65-70
145.	3 неделя марта		Арксинус <i>Примеры использования арксинуса.</i>	п7.5,7.7 №77;79,95(1стр)
146.	3 неделя марта		Арккосинус. <i>Примеры использования арккосинуса.</i>	п7.6,7.7 №80,96(1стр)
147.	3 неделя марта		<i>Формулы для арксинуа и арккосинуса.</i>	п7.8 №103
			§ 8. Тангенс и котангенс угла (6 часов)	
148.	3 неделя марта		Тригонометрические функции чисел и углов. Определение тангенса и котангенса угла.	п 8.1 №14;16
149.	3 неделя марта		Тригонометрические функции чисел и углов. Основные формулы для $\operatorname{tg}\alpha$ и $\operatorname{ctg}\alpha$.	п 8.2 №22;24
150.	3 неделя марта		Арктангенс <i>Примеры использования арктангенса.</i>	п8.3,8.5. №32;33,85
151.	3 неделя марта		<i>Арккотангенс. Примеры использования арккотангенса.</i>	п8.4,8.5 №40,42,84
152.	3 неделя марта		<i>Формулы для арктангенса и для арккотангенса.</i>	п 8.6 №50,52
153.	1 неделя апреля		Контрольная работа № 9 «Основные тригонометрические формулы».	
			§ 9. Формулы сложения. (11 часов).	
154.	1 неделя апреля		Косинус разности и косинус суммы двух углов.	п 9.1 .№10;14;16
155.	1 неделя апреля		Косинус разности и косинус суммы двух углов.	п 9.1 .№12,17
156.	1 неделя апреля		Формулы для дополнительных углов.	п9.2 №26;27
157.	1 неделя апреля		Синус суммы и синус разности двух углов	п 9.3 №32;33
158.	1 неделя апреля		Синус суммы и синус разности двух углов	п 9.3 №35,36
159.	2 неделя апреля		Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.	п 9.4 №38,39.
160.	2 неделя апреля		Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.	п 9.4 №37;40;42
161.	2 неделя апреля		Формулы двойного и половинного аргумента.	п9.5 №49;50
162.	2 неделя апреля		Формулы двойного и половинного аргумента.	п9.5 №52;53, 51,54

163.	2 неделя апреля		Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.	п9.6№61,62
164.	2 неделя апреля		Формулы для тангенсов.	п9.7№ 75,79
165.	3 неделя апреля		Преобразование тригонометрических выражений	Решить задание карточки
			§ 10 Тригонометрические функции числового аргумента (10 часов)	
166.	3 неделя апреля		Функция $y=\sin x$.	п10.1 №7;6
167.	3 неделя апреля		Функция $y=\sin x$.	п10.1 №8,9
168.	3 неделя апреля		Функция $y=\cos x$.	п10.2 №16;17
169.	3 неделя апреля		Функция $y=\cos x$.	п10.2 №18,19
170.	3 неделя апреля		Функция $y=\operatorname{tg} x$.	п10.3 №28;29
171.	4 неделя апреля		Функция $y=\operatorname{tg} x$.	п10.3 №30,31
172.	4 неделя апреля		Функция $y=\operatorname{ctg} x$.	п 10.4 №30;32
173.	4 неделя апреля		Функция $y=\operatorname{ctg} x$.	п 10.4 №33,34.
174.	4 неделя апреля		Функция $y=\sin x$.Функция $y=\cos x$. Функция $y=\operatorname{tg} x$.Функция $y=\operatorname{ctg} x$.	Решить задание карточки
175.	4 неделя апреля		Контрольная работа № 10 «Тригонометрические функции числового аргумента».	
			§ 11. Тригонометрические уравнения и неравенства (12 часов).	
176.	4 неделя апреля		Тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические уравнения.	п11.1 №3;4;7
177.	5 неделя апреля		Тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические уравнения.	п11.1 №8,9
178.	5 неделя апреля		Тригонометрические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	п11.2 №10;13
179.	5 неделя апреля		Тригонометрические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	п11.2 №12,14
180.	5 неделя апреля		Тригонометрические уравнения.Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений.	п11.3№19;20

181.	1 неделя мая		Тригонометрические уравнения. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений..	п11.3№21,22
182.	1 неделя мая		Однородные тригонометрические уравнения.	п11.4 №25,26.
183.	1 неделя мая		<i>Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие неравенства для синуса и косинуса.</i>	п11.5 №36
184.	1 неделя мая		<i>Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие неравенства для тангенса и котангенса.</i>	п11.6№41,42
185.	1 неделя мая		<i>Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$</i>	п11.7,11,9 №46,57
186.	1 неделя мая		<i>Решение простейших тригонометрических неравенств. Введение вспомогательного угла.</i>	п11.8№50,51.
187.	2 неделя мая		Контрольная работа № 11 «Тригонометрические уравнения и неравенства».	
			Повторение курса геометрии (5 часов)	
188.	2 неделя мая		Повторение по теме«Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости»	Решение заданий карточки
189.	2 неделя мая		Повторение по теме «Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей».	Решение заданий карточки
190.	2 неделя мая		Повторение по теме «Двугранный угол.Теорема о трёх перпендикулярах».	Решение заданий карточки
191.	2 неделя мая		Повторение по теме «Призма. Площадь боковой поверхности призмы»	Решение заданий карточки
192.	2 неделя мая		Повторение по теме «Пирамида. Площадь боковой поверхности пирамиды»	Решение заданий карточки
			ГЛАВА 3. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ (6 часов)	
			§ 12.Вероятность события (4 часа)	
193.	3 неделя мая		Понятие вероятности события.	п12.1 №.3;5-9
194.	3 неделя мая		Понятие вероятности события.	п12.1 №10,13
195.	3 неделя мая		Свойства вероятностей событий.	п12.2№19;20
196.	3 неделя мая		Свойства вероятностей событий.	п12.2№22,24

			§ 13. Частота. Условная вероятность. §14 Математическое ожидание. Закон больших чисел (2 часа)	
197.	3 неделя мая		<i>Относительная частота события. Условная вероятность. Независимые события.</i>	п13.1,13.2№9,10
198.	3 неделя мая		<i>Математическое ожидание. Сложный опыт. Формула Бернулли .Закон больших чисел.</i>	п14.1,14.2,14.3
			Повторение. (6 часов)	
199.	4 неделя мая		Корни, степени, логарифмы.	стр 367 №21-24
200.	4 неделя мая		Тригонометрические формулы. Функции.	стр 369 №36-39
201.	4 неделя мая		Теория вероятности.	стр 172 №81-84
202.	4 неделя мая		Неравенства. Прогрессии. Показательные уравнения и неравенства Тригонометрические и функции и уравнения.	стр 180№ 92-94
203.	4 неделя мая		Итоговая контрольная работа.	
204.	4 неделя мая		Заключительный урок	

11 класс

№ п/п урока	Дата: проведения		Тема учебного занятия	Домашнее задание
	план	факт		
			Глава 1. Функции. Производные. Интегралы.	
			§ 1 Функции и их графики (9 ч)	
1.			Элементарные функции	
2.			Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	
3.			Четность, нечетность, периодичность функций	
4.			Четность, нечетность, периодичность функций	

5.		Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	
6.		Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	
7.		Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	
8.		Основные способы преобразования графиков	
9.		<i>Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций</i>	
		§ 2 Предел функции и непрерывность (5 ч)	
10.		Понятие предела функции	
11.		Односторонние пределы	
12.		Свойства пределов функций	
13.		Понятие непрерывности функции	
14.		Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции	
		§ 3 Обратные функции (5 ч)	
15.		Понятие обратной функции	
16.		<i>Взаимно обратные функции</i>	
17.		<i>Обратные тригонометрические функции</i>	
18.		<i>Примеры использования обратных тригонометрических функций</i>	
19.		Контрольная работа №1 «Функции»	
		<u>Цилиндр, конус, шар (20 ч)</u>	
20.		Понятие цилиндра.	
21.		Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	
22.		Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	
23.		Понятие конуса.	
24.		Конус. Площадь поверхности конуса	
25.		Конус. Площадь поверхности конуса	
26.		Усеченный конус	
27.		Усеченный конус	
28.		Сфера и шар. Уравнение сферы.	
29.		Взаимное расположение сферы и плоскости	
30.		Взаимное расположение сферы и плоскости	
31.		Касательная плоскость к сфере .Площадь сферы	
32.		Касательная плоскость к сфере .Площадь сферы	

33.		<i>Взаимное расположение сферы и прямой.</i>	П. 47
34.		<i>Сфера, вписанная в цилиндрическую и коническую поверхность</i>	П. 48, 49
35.		<i>Сечения цилиндрической и конической поверхности</i>	П. 50, 51
36.		Решение задач цилиндр, конус и шар	
37.		Решение задач цилиндр, конус и шар	
38.		Итоговый урок по теме: «Цилиндр, конус, шар»	
39.		Контрольная № 2 «Цилиндр, конус, шар»	
		§ 4 Производная (12 ч)	
40.		Понятие производной	
41.		Понятие производной	
42.		Производная суммы. Производная разности	
43.		Производная суммы. Производная разности	
44.		<i>Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал</i>	
45.		Производная произведения. Производная частного	
46.		Производная произведения. Производная частного	
47.		Производная элементарных функций	
48.		Производная сложной функции	
49.		Производная сложной функции	
50.		<i>Производная обратной функции</i>	
51.		Контрольная работа №3 «Производная»	
		§ 5 Применение производной (18 ч)	
52.		Максимум и минимум функции	
53.		Максимум и минимум функции	
54.		Уравнение касательной	
55.		Уравнение касательной	
56.		Приближенные вычисления. <i>Теоремы о среднем</i>	
57.		Возрастание и убывание функций	
58.		Возрастание и убывание функций	
59.		Производные высших порядков	
60.		<i>Выпуклость графика функции</i>	
61.		<i>Экстремум функции с единственной критической точкой</i>	

62.			<i>Экстремум функции с единственной критической точкой</i>	
63.			Задачи на максимум и минимум	
64.			Задачи на максимум и минимум	
65.			<i>Асимптоты. Дробно-линейные функции</i>	
66.			Построение графиков функций с применением производной	
67.			Построение графиков функций с применением производной	
68.			Формула и ряд Тейлора	
69.			Контрольная работа № 4 «Применение производной»	
			§ 6 Первообразная и интеграл (13 ч)	
70.			Понятие первообразной	
71.			Понятие первообразной	
72.			<i>Замена переменной. Интегрирование по частям</i>	
73.			Площадь криволинейной трапеции	
74.			Определенный интеграл	
75.			Определенный интеграл	
76.			<i>Приближенное вычисление определенного интеграла</i>	
77.			Формула Ньютона-Лейбница	
78.			Формула Ньютона-Лейбница	
79.			Свойства определенных интегралов	
80.			<i>Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах</i>	
81.			<i>Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям</i>	
82.			Контрольная работа №: 5 «Первообразная и интеграл»	
			Объемы тел (18 ч)	
83.			Понятие объема	
84.			Объем прямоугольного параллелепипеда	
85.			Объем прямоугольного параллелепипеда	
86.			Объем прямой призмы и цилиндра	
87.			Объем прямой призмы и цилиндра	
88.			Объем прямой призмы и цилиндра	
89.			Объем наклонной призмы	

90.			Объем наклонной призмы	
91.			Объем пирамиды и конуса	
92.			Объем пирамиды и конуса	
93.			Объем пирамиды и конуса	
94.			Объем шара и <i>площадь сферы</i>	
95.			Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	
96.			Объем шара и площадь сферы, объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	
97.			Решение задач по теме «Объемы тел»	
98.			Решение задач по теме «Объемы тел»	
99.			Итоговый урок по теме «Объемы тел»	
100.			Контрольная работа №6 «Объемы тел»	
			Глава 2 Уравнения. Неравенства. Системы.	
			§ 7 Равносильность уравнений и неравенств (4 ч)	
101.			Равносильные преобразования уравнений	
102.			Равносильные преобразования уравнений	
103.			Равносильные преобразования неравенств	
104.			Равносильные преобразования неравенств	
			§ 8 Уравнения-следствия (8 ч)	
105.			Понятие уравнения-следствия	
106.			Возведение уравнения в четную степень	
107.			Возведение уравнения в четную степень	
108.			Потенцирование логарифмических уравнений	
109.			Потенцирование логарифмических уравнений	
110.			Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	
111.			Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	
112.			Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	
			§ 9 Равносильность уравнений и неравенств системам (13 ч)	
113.			Основные понятия	
114.			Решение уравнений с помощью систем	
115.			Решение уравнений с помощью систем	

116.		Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	
117.		Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	
118.		<i>Уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$</i>	
119.		<i>Уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$</i>	
120.		Решение неравенств с помощью систем	
121.		Решение неравенств с помощью систем	
122.		Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	
123.		Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	
124.		<i>Неравенства вида $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$</i>	
125.		<i>Неравенства вида $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$</i>	
		§ 10 Равносильность уравнений на множествах (7 ч)	
126.		Основные понятия	
127.		Возведение уравнения в четную степень	
128.		Возведение уравнения в четную степень	
129.		<i>Умножение уравнения на функцию</i>	
130.		<i>Другие преобразования уравнений</i>	
131.		<i>Применение нескольких преобразований. Уравнения с дополнительным условием</i>	
132.		Контрольная работа № 7 «Равносильность уравнений»	
		§ 11 Равносильность неравенств на множествах (7 ч)	
133.		Основные понятия	
134.		Возведение неравенств в четную степень	
135.		Возведение неравенств в четную степень	
136.		<i>Умножение неравенств на функцию</i>	
137.		<i>Другие преобразования неравенств</i>	
138.		<i>Применение нескольких преобразований</i>	
139.		<i>Нестрогие неравенства</i>	
		§ 12 Метод промежутков для уравнений и неравенств (5 ч)	
140.		Уравнения с модулями	
141.		Неравенства с модулями	
142.		Метод интервалов для непрерывных функций	
143.		Метод интервалов для непрерывных функций	

144.		Контрольная работа № 8 «Равносильность неравенств»	
		§ 13 Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств(5 ч)	
145.		<i>Использование областей существования функции</i>	
146.		<i>Использование неотрицательности функции</i>	
147.		<i>Использование ограниченности функции</i>	
148.		<i>Использование монотонности и экстремумов функции</i>	
149.		<i>Использование свойств синуса и косинуса</i>	
		§ 14 Системы уравнений с несколькими неизвестными (8 ч)	
150.		Равносильность систем	
151.		Равносильность систем	
152.		Система-следствие	
153.		Система-следствие	
154.		Метод замены неизвестных	
155.		Метод замены неизвестных	
156.		<i>Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств</i>	
157.		Контрольная работа № 9 «Системы уравнений»	
		§ 15 Уравнения. Неравенства и системы с параметрами. (3 ч)	
158.		<i>Уравнения с параметром. Неравенства с параметром</i>	
159.		<i>Системы уравнений с параметром</i>	
160.		<i>Задачи с условиями</i>	
		Векторы в пространстве (7 ч)	
161.		Понятие вектора	
162.		Равенство векторов	
163.		Сложение и вычитание векторов. Сложение нескольких векторов	
164.		Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	
165.		Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	
166.		Компланарные вектора. Правило параллелепипеда.	
167.		Разложение вектора по трем некопланарным векторам	
		Метод координат в пространстве (17 ч)	
168.		Прямоугольная система координат в пространстве	

169.			Координаты точки и координаты вектора	
170.			Связь между координатами вектора и координатами точек	
171.			Простейшие задачи в координатах	
172.			Простейшие задачи в координатах	
173.			Простейшие задачи в координатах	
174.			Уравнение сферы	
175.			Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	
176.			Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	
177.			Вычисление углов между прямыми и плоскостями	
178.			<i>Уравнение плоскости</i>	
179.			Движения Виды движения	
180.			Движения. Виды движения	
181.			Решение задач по теме: «Метод координат в пространстве»	
182.			Решение задач по теме: «Метод координат в пространстве»	
183.			Решение задач по теме: «Метод координат в пространстве»	
184.			Контрольная работа № 10 «Метод координат в пространстве»	
			Глава 3 Комплексные числа	
			§ 16 Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация комплексного числа (6 ч)	
185.			<i>Алгебраическая форма комплексного числа</i>	
186.			<i>Алгебраическая форма комплексного числа</i>	
187.			<i>Сопряженные комплексные числа</i>	
188.			<i>Сопряженные комплексные числа</i>	
189.			<i>Геометрическая интерпретация комплексного числа</i>	
190.			<i>Геометрическая интерпретация комплексного числа</i>	
			§ 17 Тригонометрическая форма комплексного числа. § 18 Корни многочленов. Показательная форма комплексных чисел (3 ч)	
191.			<i>Тригонометрическая форма комплексного числа.</i>	
192.			<i>Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа.</i>	
193.			<i>Корни из комплексных чисел и их свойства</i>	
			Повторение (11 ч)	

194.			Повторение. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей	
195.			Повторение. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	
196.			Повторение. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	
197.			Повторение. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей	
198.			Повторение. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей.	
199.			Повторение. Объемы тел	
200.			Уравнения. Неравенства.	
201.			Текстовые задачи	
202.			Комплексное повторение	
203.			Итоговая контрольная работа	
204.			Заключительный урок	

Ресурсное обеспечение

Литература по алгебре и началам математического анализа

Основная учебная литература:

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и углубленный уровни/[С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин].-8-е изд. - М.: Просвещение, 2020. – 430 с. : ил. – (МГУ – школе).
2. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и углубленный уровни/[С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин].-8-е изд. - М.: Просвещение, 2020 .
5. Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Составитель: Бурмистрова Т.А. -М.: «Просвещение», 2018

Дополнительная учебная литература:

1. Потапов М.К. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс: базовый и углубленный уровни /М.К.Потапов, А.В. Шевкин. – 10-е изд. – М.: Просвещение, 2017. – 159 с. : ил. – (МГУ – школе).

Электронные пособия

1. Потапов М.К. Алгебра и начала математического анализа: дидакт. материалы для 11 кл.: базовый и углубленный уровни: / М.К. Потапов, А.В. Шевкин.-10-е изд.- М.: Просвещение, 2018.-189 с.
2. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2018/ Под редакцией Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. – Ростов-на-Дону: Легион-М, 2018. – 480с.- («Готовимся к ЕГЭ»)

Литература по геометрии

Основная учебная литература:

1. Геометрия. Программы общеобразовательных учреждений. 10-11 классы. / Сост. Т.А.Бурмистрова. М.: Просвещение, 2018. – 96 с. Государственный стандарт основного общего образования по математике. (стр.26-38)
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 – 11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. – 8-е изд. – М. : Просвещение, 2020. – 255 с. : ил. – (МГУ – школе).

3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 – 11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. – 8-е изд. – М. : Просвещение, 2020. – 255 с. : ил. – (МГУ – школе).

Электронные пособия

1. Алтынов П.И. Геометрия. Тесты. 10-11 кл.: Учебно-метод. пособие. – 5-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2001. – 80 с.
2. Геометрия «поурочные планы» 7-11 классы по учебнику Л.С. Атанасяна
3. Дудницын, Ю.П. Контрольные работы по геометрии: 10 класс: к учебнику Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузова, С.Б. Каломцева и др. «Геометрия, 10-11» / Ю.П. Дудницын, В.Л. Кронгауз. – 2-е изд. стереотип. – М.: Издательство «Экзамен», 2009. – 62, [2] с.
4. Зив Б. Г. Дидактические материалы по геометрии для 10 класса / Б. Г. Зив – 10-е изд. – М.: Просвещение, 2009. – 159 с. – 10-е изд. – М.: Просвещение, 1997. – 144 с.
5. Зив Б. Г. Геометрия: дидакт. материалы по геометрии для 11 класса / Б. Г. Зив – 10-е изд. – М.: Просвещение, 2008. – 128 с.

Интернет ресурсы:

1. <http://www.prosv.ru/umk/5-9>
2. <http://zhohov.info>
1. <http://fipi.ru>
2. alexlarin.net - Подготовка к ЕГЭ по математике.