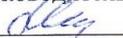


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Ивашкинская средняя общеобразовательная школа»

<p>«Рассмотрено» Руководитель МО  /Яманова Н. А./ Протокол №1 от «28» августа 2023 г.</p>	<p>«Согласовано» Заместитель директора по УВР МБОУ «Ивашкинская СОШ»  /Андреева Н.В./ «28» августа 2023 г.</p>	<p>«Утверждено» Директор МБОУ «Ивашкинская СОШ»  /Гаврилова А. Н./ Приказ №89 от «29» августа 2023 г.</p>
--	---	--



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по математике для 11 класса

МБОУ «Ивашкинская средняя общеобразовательная школа»  
Черемшанского муниципального района РТ  
учителя первой квалификационной категории  
Андреевой Тамары Петровны

Принято на заседании  
педагогического совета  
протокол № 1  
от « 29 » августа 2023 г.

2023-2024 учебный год

### Пояснительная записка

Рабочая программа по математике для 11 класса (углубленный уровень) составлена на основании:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №413 от 17.05.2012 г. (ред. от 29.06.2017) .
2. Образовательной программы среднего общего образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Ивашкинская СОШ», утвержденной приказом №68 от 29.08.2020 г.
3. Примерной программы среднего общего образования по математике (базовый уровень), с учетом требований федерального государственного стандарта среднего общего образования с использованием рекомендаций авторской программы по алгебре и началам анализа А. Г Мордкович «Алгебра и начала анализа 10-11 классы»,. - М.:Мнемозина, 2020; авторской программы Л.С. Атанасяна, В.Ф.Бутузова, С.Б. Кадомцева и др. из сборника «Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11классы». Учебное пособие для общеобразовательных организаций. Базовый и углублённый уровни. Составитель Т.А. Бурмистрова 2-е издание, переработанное. Москва. «Просвещение», 2020
4. Учебного плана МБОУ «Ивашкинская СОШ» на 2023-2024 учебный год, утвержденного приказом №89 от 29.08.2023 г.
5. Положения о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ, учебных курсов предметов МБОУ «Ивашкинская СОШ» Черемшанского муниципального района Республики Татарстан, утвержденного приказом №49 от 27.08.2016 г.

При реализации программы используются учебники:

Мордкович А. Г. , П. В. Семенов Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы. Базовый уровень. В 2 ч. Ч. 1. Учебник,. - М.: Мнемозина, 2021;

Мордкович А. Г.. П. В. Семенов. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы. Базовый уровень. В 2 ч. Ч. 2. Задачник,. - М.: Мнемозина, 2021

Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. «Геометрия 10-11 классы», -М.: Просвещение, 2021

Программа разработана для 11 класса, где обучаются 2 ученика. Успеваемость и качество знаний в данном классе 100%.

Согласно учебному плану на изучение математики в 11 классе отводится 204 часа из расчета 6 часов в неделю.

В рабочей программе предусмотрено 13 контрольных работ:

Изучение предмета заканчивается промежуточной аттестацией в форме выставления годовой оценки или итоговой контрольной работы.

## **Цели и задачи изучения учебного предмета «математика» 11 класс углубленный уровень**

Изучение математики 11 класса направлено на достижение следующих целей и задач.

В углубленном курсе содержание образования, представленное в основной школе, развивается в следующих направлениях:

- систематизация сведений о числах, формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных, совершенствование техники вычислений;
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие задачи;
- расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Изучение математики на ступени основного общего образования направлено на достижение следующих *целей и задач*.

*Цели курса:*

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- интеллектуальное развитие, формирование умений точно, грамотно, аргументировано излагать мысли как в устной, так и в письменной форме, овладение методами поиска, систематизации, анализа, классификации информации из различных источников (включая учебную, справочную литературу, современные информационные технологии);
- формирование представлений об идеях и методах математики как средства моделирования явлений и процессов;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

*Задачи курса:*

- приобретение математических знаний и умений;
- овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельности;
- освоение компетенций: учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной и профессионально-трудового выбора.

### Планируемые результаты освоения предмета

***В результате освоения предметного содержания учебного предмета «Математика» углубленного уровня для 10-11 классов у учащихся, оканчивающих 11 класс, формируются:***

#### **Личностные результаты**

- ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов.

## Метапредметные результаты

### Регулятивные УУД

#### Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

### Познавательные УУД

#### Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### Коммуникативные УУД

#### Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты**

#### **Выпускник на углубленном уровне научится:**

- иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России;
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;
- 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 тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;
- 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 выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;
- владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;

- владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять 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.
- владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять для решения задач теорию пределов;
- владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
- применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач;

## Статистика

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

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

- 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;
- 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.

- 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 функций в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.);
- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;
- интерпретировать полученные результаты;
- 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;
- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат;
- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать методы подходящего представления и обработки данных;
- решать практические задачи и задачи из других предметов.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач;
- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;
- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- владеть формулой бинома Ньютона;
- применять при решении задач схему Горнера;

- применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;
- применять при решении задач Малую теорему Ферма;
- уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
- применять при решении задач целые дроби;
- применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры;
- применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования;
- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;
- иметь представление о неравенствах между средними степенными;
- владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;
- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков;
- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;
- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной функции для решения задач;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);
- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость;
- иметь представление о центральной предельной теореме;

## Статистика

- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;
- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;
- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;
- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;
- владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;
- иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;
- владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;
- уметь применять метод математической индукции;
- уметь применять принцип Дирихле при решении задач;
- иметь представление об аксиоматическом методе;

**Основное содержание учебного предмета «математика».**

Основная цель	Содержание
<b>АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА</b>	
<b>Повторение-4 ч</b>	
формирование представлений о целостности и непрерывности курса математики 10 класса. Овладение умением обобщения и систематизации знаний учащихся по основным темам курса математики 10 класса. Развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики.	Повторение пройденного материала за курс 10 класса.
<b>Многочлены-10 ч</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>-формирование представлений о многочленах от одной и нескольких переменных;</li> <li>- формирование умения делить многочлены уголком;</li> <li>- формирование умения применять схему Горнера при разложении многочлена на множители;</li> <li>- формирование умения решать уравнения высших степеней.</li> </ul>	<p>Многочлены от одной и нескольких переменных. Теорема Безу. Схема Горнера. Симметрические и однородные многочлены. Уравнения высших степеней.</p>
<p><b>Степени и корни. Степенная функция -24 ч</b></p>	
<p>Формирование понятий: « степень с рациональным показателем», «корень <math>n</math>-степени из действительного числа и степенной функции»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-овладение умением применения свойств корня <math>n</math>-степени, преобразования выражений, содержащих радикалы;</li> <li>-обобщение и систематизация знаний о степенной функции;</li> <li>-формирование умения применять многообразие свойств и графиков степенной функции в зависимости от значений оснований и показателей степени.</li> </ul>	<p>Понятие корня <math>n</math>-степени из действительного числа, их свойства и графики. Преобразования выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики.</p>
<p><b>Показательная и логарифмическая функции – 31 ч</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>-формирование представлений о показательной и логарифмической функциях, их графиках и свойствах;</li> <li>-овладение умениями понимать и читать свойства и графики логарифмической функции, решать логарифмические уравнения и неравенства;</li> <li>-понимать и читать свойства и графики показательной функции, решать показательные уравнения и неравенства;</li> <li>-создание условий для развития умения применять функционально-графические представления для описания и анализа закономерностей, существующих в окружающем мире и в смежных предметах.</li> </ul>	<p>Показательная функция, ее свойства и график Показательные уравнения. Показательные неравенства. Понятия логарифма, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Переход к новому основанию логарифма. Дифференцирование показательной и логарифмической функций</p>
<p><b>Первообразная и интеграл – 9 ч</b></p>	

<p>-формирование представлений о понятии первообразной, неопределенного интеграла, определенного интеграла;</p> <p>-овладение умением применения первообразной функции при решении задачи вычисления площадей криволинейных трапеций и других плоских фигур.</p>	<p>Первообразная.  Правила отыскания первообразных.  Таблица основных неопределенных интегралов.  Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.  Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.  Вычисление площадей плоских фигур с .</p>
<p><b>Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей – 9 ч</b></p>	
<p>-развитие умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки;</p> <p>-формирования представлений о классической вероятностной схеме, о перестановке, сочетании и размещении;</p> <p>-овладения умением решать комбинированные задачи, используя классическую вероятностную схему и классическое определение вероятности, формулу бинома Ньютона.</p>	<p>Статистическая обработка данных.  Простейшие вероятностные задачи.  Сочетания и размещения.  Формула бинома Ньютона.  Случайные события и их вероятности</p>
<p><b>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств – 33 ч</b></p>	
<p>-формирование представлений об уравнениях, неравенствах и их системах;</p> <p>о решении уравнения, неравенства и системы;  об уравнениях и неравенствах с параметром;</p> <p>-овладение навыками общих методов решения уравнений, неравенств и их систем;</p> <p>-овладение умением решения уравнений и неравенств с параметрами, нахождения всех возможных решений в зависимости от значения параметра;</p> <p>-обобщение и систематизация имеющихся сведений об уравнениях, неравенствах, системах и методах их решения;</p> <p>Ознакомление с общими методами решения;</p> <p>-создание условия для развития умения проводить аргументированные рассуждения, делать логически обоснованные выводы,</p>	<p>Равносильность уравнений.  Общие методы решения уравнений:  Замена уравнения уравнением,  введение новой переменной,  функционально- графический метод.  Решение неравенств с одной переменной.  Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями.  Системы уравнений.  Уравнения и неравенства с параметрами.</p>

отличать доказанные утверждения от недоказанных, ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи.	
<b>Итоговое повторение – 16 ч</b>	
<b>ГЕОМЕТРИЯ</b>	
<b>Цилиндр, конус, шар (16 ч)</b>	
-дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения — цилиндре, конусе, сфере, шаре.	<p>Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.</p> <p>Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) и их поверхностей завершает знакомство учащихся с основными пространственными фигурами. Вводятся понятия цилиндрической и конической поверхностей, цилиндра, конуса, усеченного конуса. С помощью разверток определяются площади их боковых поверхностей, выводятся соответствующие формулы. Затем даются определения сферы и шара, выводится уравнение сферы и с его помощью исследуется вопрос о взаимном расположении сферы и плоскости. Площадь сферы определяется как предел последовательности площадей описанных около сферы многогранников при стремлении к нулю наибольшего размера каждой грани. В задачах рассматриваются различные комбинации круглых тел и многогранников, в частности описанные и вписанные призмы и пирамиды.</p> <p>В данном разделе изложены также вопросы о взаимном расположении сферы и прямой, о сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями.</p>
<b>Объемы тел (17 ч)</b>	

<p>ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.</p>	<p>Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.</p> <p>Понятие объема тела вводится аналогично понятию площади плоской фигуры. Формулируются основные свойства объемов, и на их основе выводится формула объема прямоугольного параллелепипеда, а затем прямой призмы и цилиндра. Формулы объемов других тел выводятся с помощью интегральной формулы. Формула объема шара используется для вывода формулы площади сферы.</p>
<p><b>Векторы в пространстве (6 ч)</b></p>	
<p>закрепить известные учащимся из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем данным некопланарным векторам.</p>	<p>Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.</p> <p>Основные определения, относящиеся к действиям над векторами в пространстве, вводятся так же, как и для векторов на плоскости. Поэтому изложение этой части материала является достаточно сжатым. Более подробно рассматриваются вопросы, характерные для векторов в пространстве: компланарность векторов, правило параллелепипеда сложения трех некопланарных векторов, разложение вектора по трем некопланарным векторам.</p>
<p><b>Метод координат в пространстве (15 ч)</b></p>	
<p>сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости</p>	<p>Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движения Уравнение плоскости. Преобразование подобия.</p> <p>Данный раздел является непосредственным продолжением предыдущего. Вводится понятие прямоугольной системы координат в пространстве, даются определения координат точки и координат</p>

	<p>вектора, рассматриваются простейшие задачи в координатах. Затем вводится скалярное произведение векторов, кратко перечисляются его свойства (без доказательства, поскольку соответствующие доказательства были в курсе планиметрии) и выводятся формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Дан также вывод уравнения плоскости и формулы расстояния от точки до плоскости.</p> <p>В конце раздела изучаются движения в пространстве: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия. Кроме того, рассмотрено преобразование подобия.</p>
<b>Повторение (14 ч)</b>	
Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач на основе изученных формул и свойств фигур.	Треугольники. Четырехугольники. Окружность. Многогранники. Тела вращения.

### Учебно-тематический план по алгебре и начала анализа

№	Название раздела	Количество часов	к/р
1	Повторение	4	-
2	Многочлены	10	1
3	Степени и корни. Степенная функция.	24	2

4	Показательная и логарифмическая функции.	31	2
5	Первообразная и интеграл.	9	1
6	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.	9	-
7	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	33	2
8	Итоговое повторение.	16	1
9	Всего:	136	9

### Геометрия

№	Название раздела	Количество часов	к/р
1	Цилиндр, конус, шар	16	1
2	Объемы тел	17	1
3	Векторы в пространстве	6	-
4	Метод координат в пространстве. Движение.	15	1
5	Повторение	14	1
6	Всего	68	4

Учебно - тематическое планирование 11 класс.

Пункт §	№	Тема урока	Кол-во часов	Виды учебной деятельности учащихся	Дата проведения	
					план	факт
		<b>Повторение.</b>	4			
	1	Применение основных тригонометрических тождеств в решении заданий.	1	Применяют тождества в решении заданий.		
	2	Формулы приведения.	1	Применяют формулы приведения в решении заданий.		
	3	Решение тригонометрических уравнений.	1	Решают тригонометрические уравнения.		
	4	Уравнение касательной.	1	Выводят формулу уравнения касательной, применяют в решении заданий.		
		<b>Многочлены.</b>	10			
<b>§1</b>	5	Многочлены от одной переменной. Арифметические операции над многочленами от одной переменной.	1	Представляют многочлен в стандартном виде.		
	6	Деление многочлена на многочлен с остатком.	1	Выполняют деление многочлена на многочлен с помощью «деления углом».		
	7	Разложение многочлена на множители.	1	Выполняют деление многочлена на многочлен с помощью «деления уголко», находят рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами.		
<b>§2</b>	8	Многочлены от нескольких переменных. Разложение многочлена на множители.	1	Раскладывают многочлен на множители, знают про симметрические многочлены.		
	9	Однородные многочлены, однородные уравнения. Однородные системы уравнений.	1	Решают однородные уравнения и системы однородных уравнений, используя формулы сокращенного умножения для старших степеней.		
	10	Симметрические многочлены, симметрические системы уравнений.	1	Решают симметрические системы уравнений.		
<b>§3</b>	11	Уравнения высших степеней. Два основных метода решения уравнений высших степеней.	1	Решают уравнения высших степеней, используя теорему Безу, Бином Ньютона.		

	12	Отыскание рациональных корней уравнений высших степеней с целочисленными коэффициентами.	1	Решают приведенные уравнения с целыми коэффициентами, используя «деление уголко» и схему Горнера.		
	13	Функционально-графические методы решения уравнений высших степеней.	1	Решают графически уравнения		
	14	<b>Контрольная работа №1 по теме: «Многочлены».</b>	1	Решают уравнения по теме: «Многочлены».		
<b>Глава IV</b>		<b>Цилиндр, конус, шар.</b>	16			
§1 ПЗ8	15	Анализ контрольной работы по теме «Многочлены». Понятие цилиндра.	1	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.		
ПЗ9	16	Площадь поверхности цилиндра.	1			
	17	Решение задач по теме: «Цилиндр».	1			
§2 П40	18	Понятие конуса.	1	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 поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности		
П41	19	Площадь поверхности конуса.	1			
П42	20	Усеченный конус.	1			
	21	Решение задач по теме: «Усеченный конус».	1			

				усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом		
<b>§3</b> <b>П43</b>	22	Сфера и шар.	1	Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; исследовать взаимное расположение сферы и прямой; объяснять, какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность и какие кривые получаются в сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения		
П44	23	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1			
П45	24	Касательная плоскость к сфере.	1			
П46	25	Площадь сферы.	1			
П47	26	Взаимное расположение сферы и прямой.	1			
П48	27	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность.	1			
П49	28	Сфера, вписанная в коническую поверхность				
П50	29	Сечение цилиндрической поверхности.	1			
,51		Сечение конической поверхности.				
	30	<b>Контрольная работа №2 по теме: «Цилиндр, конус, шар».</b>	1			
		<b>Степени и корни. Степенные функции.</b>	24			
<b>§4</b>	31	Анализ контрольной работы по теме «Цилиндр, конус, шар». Понятие корня n-ой степени из действительного числа.	1	Работа над ошибками. Вычисляют значения корня.		
	32	Понятие корня n-ой степени из действительного числа.	1	Применяют определения корня в решении заданий.		
<b>§5</b>	33	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , $x, \geq 0$ , её свойства и график.	1	Строят графики по теме урока.		
	34	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , $x \in \mathbb{R}$ , её свойства и график.	1	Применяют свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$ при решении заданий.		
	35	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики	1	Находят область определения функций.		

§6	36	Свойства корня n-ой степени. Арифметические операции над корнями n-степени.	1	Формулируют свойства корня n-ой степени.		
	37	Свойства корня n-ой степени.	1	Приводят радикалы к одинаковому показателю корня.		
	38	Свойства корня n-ой степени.	1	Решают уравнения по теме урока.		
§7	39	Преобразование иррациональных выражений	1	Выносят множитель из под знака корня .		
	40	Преобразование выражений, содержащих радикалы.	1	Применяют формулы сокращенных умножений при преобразовании иррациональных выражений.		
	41	Преобразование иррациональных выражений.	1	Решают иррациональные уравнения, строят графики дробно-линейных функций.		
	42	Обобщающий урок по теме: «Степени и корни».	1	Применяют теоремы о свойствах корня n-ой степени в решении заданий.		
	43	<b>Контрольная работа №3 по теме: «Степени и корни».</b>	1	Решают уравнения, строят графики, упрощают выражения.		
	44	<b>Контрольная работа №3 по теме: «Степени и корни».</b>	1	Решают уравнения, строят графики, упрощают выражения.		
§8	45	Анализ контрольной работы по теме «Степени и корни». Понятие степени с любым рациональным показателем.	1	Формулируют определение степени с любым рациональным показателем.		
	46	Степень с дробным показателем.	1	Применяют определения при упрощении выражений по теме урока.		
	47	Решение примеров по теме «Степень с любым рациональным показателем»	1	Решают уравнения по теме урока.		
§9	48	Степенная функция, её свойства и график.	1	Строят и исследуют степенные функции, находят горизонтальные и вертикальные асимптоты, решают уравнения.		
	49	Функция $y=x^r$ , $r \in \mathbb{Q}$	1	Решают уравнения и системы уравнений по теме урока.		
	50	Дифференцирование степенной функции.	1	Вычисляют производную степенной функции.		

§10	51	Извлечение корня из комплексного числа. Сведения о комплексных числах. Корень $n$ -степени из комплексного числа. Формула Муавра.	1	Формулируют алгебраическую и тригонометрическую записи комплексного числа.		
	52	Извлечение корня из комплексного числа. Основная теорема алгебры.	1	Формулируют основную теорему алгебры.		
	53	<b>Обобщающий урок по теме: «Степени и корни. Степенные функции».</b>	1	Формулируют определения и формулы по теме урока, применяют в решении заданий.		
	54	<b>Контрольная работа №4 по теме: «Степенные функции».</b>	1	Решают уравнения, неравенства, составляют уравнение касательной.		
Глава V		<b>Объемы тел.</b>	17			
§1 П52	55	Анализ контрольной работы по теме: «Степенные функции». Понятие объема.	1	Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников;		
П53	56	Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда.		
§2 П54	57	Объем прямой призмы.	1	Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи,		
П55	58	Объем цилиндра.	1	связанные с вычислением объёмов этих тел		
	59	Решение задач по теме: «Объем прямой призмы и цилиндра».	1			
§3 П56	60	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	1	Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса;		
П57	61	Объем наклонной призмы.	1	решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел		
П58	62	Объем пирамиды.	1			
П59	63	Объем конуса.	1			
	64	Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Решение задач.	1			
§4 П60	65	Объем шара.	1	Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; выводить формулу для вычисления объёмов шарового		

П61	66	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1	сегмента и шарового сектора; решать задачи с применением формул объемов различных тел		
П62	67	Площадь сферы.	1			
	68	Решение задач по теме: «Объемы тел».	1			
	69	<b>Обобщающий урок по теме: «Объемы тел».</b>	1			
	70	<b>Контрольная работа №5 по теме: «Объемы тел».</b>	1	Вычисляют объемы тел вращения, пирамиды, призмы.		
	71	Анализ контрольной работы по теме «Объемы тел». Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.	1			
		<b>Показательная и логарифмическая функции.</b>	31			
§11	72	Степень с иррациональным показателем.	1	Применяют свойства степеней в решении заданий.		
	73	Показательная функция, ее свойства и график.	1	Производят исследование показательной функции.		
	74	Простейшие показательные уравнения и неравенства.	1	Строят график показательной функции, знают ее свойства.		
§12	75	Показательные уравнения.	1	Решают простейшие показательные уравнения.		
	76	Решение показательных уравнений.				
	77	Решение систем показательных уравнений.	1	Решают системы показательных уравнений.		
§13	78	Показательные неравенства.	1	Решают показательные неравенства.		
	79	Решение показательных неравенств.	1	Применяют свойства показательной функции в решении неравенств.		
§14	80	Понятие логарифма.	1	Производят вычисления логарифмов.		
	81	Вычисление логарифма.	1	Решают уравнения и неравенства по теме урока.		

§15	82	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1	Строят графики логарифмических функций.		
	83	Построение графика логарифмической функции.	1	Находят область определения логарифмической функции.		
	84	Обобщающий урок по теме: «Показательная и логарифмическая функции».	1	Применяют свойства показательной и логарифмической функций в решении заданий.		
	85	<b>Контрольная работа №6 по теме: «Показательная и логарифмическая функции».</b>	1	Применяют свойства показательной и логарифмической функций в решении заданий.		
	86	<b>Контрольная работа № 6 по теме: «Показательная и логарифмическая функции».</b>	1			
§16	87	Анализ контрольной работы по теме «Показательная и логарифмическая функции». Свойства логарифмов.	1	Формулируют свойства логарифмов, основное логарифмическое тождество.		
	88	Административная контрольная работа за 1 полугодие. Логарифм произведения, частного, степени.	1	Применяют свойства логарифмов в решении заданий (свойства логарифмов произведения, частного, степени и формулу перехода к новому основанию) .		
	89	Потенцирование .Десятичный логарифм.	1	Решают логарифмические уравнения.		
	90	Переход к новому основанию логарифма.	1	Применяют формулу перехода к новому основанию.		
§17	91	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.	1	Решают простейшие логарифмические уравнения, применяя свойства логарифмов.		
	92	Решение логарифмических уравнений с помощью введения новой переменной.	1	Решают уравнения по теме урока, применяя свойства логарифмов.		
	93	Решение логарифмических уравнений. Метод логарифмирования.	1	Решают уравнения по теме урока.		
	94	Система логарифмических уравнений.	1	Решают системы уравнений по теме урока.		
§18	95	Логарифмические неравенства.	1	Решают простейшие логарифмические неравенства.		

	96	Решение логарифмических неравенств с помощью введения новой переменной.	1	Решают уравнения по теме урока.		
	97	Решение логарифмических неравенств.	1	Решают задания по теме урока, используя свойства логарифмов.		
§19	98	Дифференцирование показательной и логарифмической функций. Число $e$ . Функция $y=e^x$ , ее свойства и график, дифференцирование	1	Выполняют дифференцирование функций, преобразуют выражения, включающие арифметические операции, операции возведения в степень и логарифмирования.		
	99	.Натуральные логарифмы. Функция $y=\ln x$ , ее свойства, график, дифференцирование.	1	Решают уравнения и неравенства по теме урока.		
	100	Обобщающий урок по теме: «Показательная и логарифмическая функции».	1	Составляют уравнения касательной, применяют свойства функций в решении заданий.		
	101	<b>Контрольная работа №7 по теме: «Показательная и логарифмическая функции».</b>	1	Решают показательные и логарифмические уравнения и неравенства.		
	102	<b>Контрольная работа №7 по теме: «Показательная и логарифмическая функции».</b>	1	Решают показательные и логарифмические уравнения и неравенства.		
		<b>Первообразная и интеграл.</b>	9			
§20	103	Анализ контрольной работы по теме «Показательная и логарифмическая функции». Определение первообразной.	1	Формулируют определение первообразной, правила отыскания первообразных.		
	104	Правила отыскания первообразных.	1	Формулируют правила первообразных, степенных и тригонометрических функций.		
	105	Неопределенный интеграл.	1	Применяют правила отыскания первообразных в решении заданий.		
§21	106	Определенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.	1	Выводят формулу Ньютона-Лейбница.		

	107	Понятие определенного интеграла.	1	Применяют формулу Ньютона-Лейбница в решении заданий.		
	108	Формула Ньютона-Лейбница.	1	Находят площадь криволинейной трапеции.		
	109	Вычисление площадей плоских фигуры с помощью определенного интеграла.				
	110	Обобщающий урок по теме: «Первообразная и интеграл».	1	Применяют таблицу первообразных некоторых функций в решении заданий, решают примеры на применение интеграла в физике и геометрии.		
	111	<b>Контрольная работа №8 по теме: «Первообразная и интеграл».</b>	1	Вычисляют определенный интеграл, находят площадь криволинейной трапеции.		
		<b>Элементы теории вероятностей и математической статистики.</b>	9			
§22	112	Анализ контрольной работы № по теме: «Первообразная и интеграл». Вероятность и геометрия.	1	Формулируют классическую вероятностную схему.		
	113	Геометрические модели вероятностных задач. Задача о встрече.	1	Решают задания по теме урока.		
§23	114	Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Схема Бернулли и теорема Бернулли.	1	Составляют схему Бернулли и применяют при решении задач.		
	115	Биномиальное распределение.	1	Умеют применять теорему Бернулли в решении заданий.		
	116	Наивероятнейшее число успехов.		Умеют применять теорему Бернулли в решении заданий		
§24	117	Статистические методы обработки информации. Упорядочение данных, табличное представление данных.	1	Вычисляют размах, моду, медиану результатов измерений.		
	118	Графическое представление данных, гистограммы. Числовые характеристики данных, среднее и дисперсия.	1	Решают задания, используя сводную таблицу.		

§25	119	Гауссова кривая. Закон больших чисел. Свойства гауссовой кривой. Гауссова кривая и теорема Бернулли.	1	Формулируют алгоритм использования функции $y=f(x)$ и $y=F(x)$ в приближенных вычислениях.		
	120	Простейшая форма закона больших чисел.	1	Используют таблицу значений функции $F$ для вычисления приближенных значений $x$ .		
		<b>Векторы в пространстве.</b>	6			
П63 -64	121	Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов.	1	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин.		
П65 -66	122	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1	Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами.		
П67	123	Умножение вектора на число.	1			
П68 -69	124	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	1	Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач		
П70	125	Разложение вектора по трём некомпланарным векторам.	1			
	126	Решение задач по теме: «Векторы в пространстве».	1			
		<b>Метод координат в пространстве.</b>	15			
П71	127	Прямоугольная система координат в пространстве.	1	Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и		
П72	128	Координаты вектора.	1			
П73	129	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1			

П74-75	130	Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы.	1	разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке		
П76	131	Угол между векторами.	1	Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данному вектору, и формулу расстояния от точки до плоскости; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач.		
П77	132	Скалярное произведение векторов.	1			
	133	Решение задач по теме: «Скалярное произведение векторов».	1			
П78	134	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1			
П79	135	Уравнение плоскости .	1			
	136	Скалярное произведение векторов. Решение задач.	1			
П80-82	137	Движения. Центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия.	1			
П83	138	Движения. Параллельный перенос.	1			
П84	139	Преобразование подобия.	1			
	140	<b>Контрольная работа №9 по теме: «Метод координат в пространстве».</b>	1	том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; объяснять, что такое центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, как с помощью преобразования подобия вводится понятие подобных фигур в пространстве; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач.		

	141	Анализ контрольной работы №9 по теме: «Метод координат в пространстве».	1			
Глава 6		<b>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.</b>	33			
§26	142	Равносильность уравнений.	1	Применяют определение равносильности уравнений в решении заданий.		
	143	Теоремы о равносильности уравнений.	1	Применяют теорему о равносильности уравнений при решении уравнений.		
	144	Преобразование данного уравнения в уравнение-следствие.	1	Решают уравнения		
	145	Равносильность уравнений О проверке корней. О потере корней.	1	Решают уравнения.		
§27	146	Общие методы решения уравнений. Замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = q(x)$ .	1	Решают уравнения методом разложения на множители, применяя формулы сокращенного умножения.		
	147	Метод разложения на множители.	1	Решают уравнения методом введения новой переменной.		
	148	Метод введения новой переменной. Функционально-графический метод решения уравнений.	1	Решают графически уравнения.		
§28	149	Равносильность неравенств. Теоремы равносильности неравенств.	1	Применяют определение равносильности неравенств в решении заданий.		
	150	Системы и совокупности неравенств.	1	Решают неравенства с помощью графиков и используя метод интервалов.		
	151	Совокупности систем неравенств	1	Решают системы неравенств, систем уравнений с одной переменной.		
§29	152	Уравнения с модулями.	1	Формулируют определение раскрытия модуля.		
	153	Неравенства вида $ f(x)  < g(x)$	1	Решают неравенства, применяя определение раскрытия модуля.		
	154	Неравенства вида $ f(x)  > g(x)$	1	Решают задания по теме урока.		

	155	<b>Контрольная работа №10 теме: «Уравнения и неравенства».</b>	1	Решают тригонометрические, показательные, иррациональные уравнения и неравенства.		
	156	<b>Контрольная работа № 10 теме: «Уравнения и неравенства».</b>	1	Решают тригонометрические, показательные, иррациональные уравнения и неравенства.		
§30	157	Анализ контрольной работы теме: <b>«Уравнения и неравенства».</b> Уравнения и неравенства со знаком радикала.	1	Решают уравнения с помощью введения новой переменной.		
	158	Иррациональные уравнения.	1	Решают иррациональные уравнения.		
	159	Иррациональные неравенства.		Решают иррациональные неравенства		
§31	160	Доказательство неравенств с помощью определения. Синтетический метод доказательства неравенств.	1	Применяют определение в доказательстве неравенств, неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.		
	161	Доказательство неравенств методом от противного, методом математической индукции.	1	Решают задания по теме урока.		
	162	Функционально-графические методы доказательства неравенств.	1	Решают неравенства с помощью графиков.		
§32	163	Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения.	1	Находят целочисленные решения уравнений , изображают на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными.		
	164	Неравенства с двумя переменными.	1	Графически решать уравнения и неравенства, применять математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики, интерпретация результата, учет реальных ограничений.		
§33	165	Системы уравнений. Системы алгебраических уравнений.	1	Решают системы уравнений с помощью введения новой переменной.		

166	Системы показательных и логарифмических уравнений.	1	Применяют метод деления в решении систем уравнений.		
167	Системы тригонометрических уравнений. Задачи на составление систем уравнений.	1	Составляют и решают системы уравнений по условию задачи.		
168	<b>Обобщающий урок по теме: «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств».</b>	1	Формулируют теорию по теме: «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств».		
169	<b>Контрольная работа № 11 по теме: «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств».</b>	1	Решают иррациональные, степенные, логарифмические, тригонометрические, показательные уравнения, неравенства и системы уравнений и неравенств.		
170	<b>Контрольная работа №11 по теме: «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств».</b>	1	Решают иррациональные, степенные, логарифмические, тригонометрические, показательные уравнения, неравенства и системы уравнений и неравенств.		
171	Анализ контрольной работы по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств» Задачи с параметрами.		Решают задачи с параметрами.		
172	Решение задач с параметрами.		Решают задачи с параметрами		
173	Решение уравнений с параметрами		Решают уравнения с параметрами		
174	Решение неравенств с параметрами.		Решают неравенства с параметрами		
	<b>Повторение.</b>	30			
175	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей.	1	Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.		
176	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей.	1	Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.		
177	Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей	1	Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.		
178	Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей	1	Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.		

179	Повторение. Многогранники	1	Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.		
180	Повторение. Многогранники	1			
181	Повторение. Векторы в пространстве	1	Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.		
182	Повторение. Векторы в пространстве	1			
183	Повторение. Метод координат в пространстве	1	Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.		
184	Повторение. Метод координат в пространстве	1			
185	Повторение. Цилиндр, конус, шар	1	Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала		
186	Повторение. Цилиндр, конус, шар	1			
187	Повторение. Объемы тел	1	Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала		
188	Повторение. Объемы тел	1			
189	Решение показательных систем уравнений.	1	Решают показательные системы уравнений.		
190	Решение показательных неравенств.	1	Решают показательные неравенства.		
191	Решение логарифмических уравнений.	1	Формулируют основные свойства логарифмов, решают уравнения.		
192	Решение логарифмических систем уравнений.	1	Решают системы логарифмических уравнений.		
193	Решение логарифмических неравенств.	1	Описывают основные свойства логарифмов и применяют их при решении логарифмических неравенств.		

194	<b>Итоговая контрольная работа Тестирование по заданиям контрольно-измерительных материалов.</b>	1	Применяют полученные знания и умения при решении примеров и задач.		
195	Итоговая контрольная работа Тестирование по заданиям контрольно-измерительных материалов.	1			
196	Равносильность уравнений и неравенств	1	Применяют определение равносильности уравнений и неравенств в решении заданий.		
197	Решение уравнений, стоящих под знаком модуля.	1	Формулируют определение раскрытия модуля, применяют в решении уравнений.		
198	Задачи с параметрами		Знать: понятия уравнения и неравенства с параметром; ход рассуждений при решении уравнений и неравенств с параметрами. Уметь: решать уравнения и неравенства с параметрами		
199	Задачи с параметрами				
200	Повторение. Свойства корня $n$ -ой степени		Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала		
201	Повторение. Преобразование выражений, содержащих радикалы				
202	Повторение. Степенные функции, их свойства и графики				
203	Обобщающее повторение				
204	Обобщающее повторение				