

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Журавская средняя общеобразовательная школа»  
Прохоровского района Белгородской области

<b>Согласовано</b> Руководитель МО _____ Костюкова Л.И. Протокол № _____ от « ____ » _____ 2020 г.	<b>Согласовано</b> Заместитель директора МБОУ «Журавская СОШ» _____ Линькова И.А. « ____ » _____ 2020 г.	<b>Утверждено</b> Директор МБОУ «Журавская СОШ» _____ Пономарёв Г.А.. Приказ № _____ от « ____ » _____ 2020г.
--	--	--

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по учебному предмету «Математика»  
на уровень среднего общего образования, реализующая федеральный  
государственный образовательный стандарт среднего общего образования**

**10-11 классы**

Базовый уровень

Разработала: учитель математики  
МБОУ «Журавская СОШ»  
Костюкова Любовь Ивановна

2020

## Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета математика (алгебра и начала математического анализа, геометрия) 10- 11 классы составлена на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования по математике.
2. Примерной программы по математике среднего общего образования.
3. Авторской программы по алгебре и началам математического анализа для 10-11 классов авторов С.М. Никольского, М.К. Потапова, Н.Н. Решетникова, А.В. Шевкина. («Алгебра и начала математического анализа». Сборник рабочих программ 10-11 классы. Учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций. Базовый и углублённый уровни. Составитель: Бурмистрова Т.А., М.: Просвещение, 2016г.).
4. Авторской программы авторов Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев, Л.С.Киселёва, Э.Г.Позняк («Геометрия» Сборник рабочих программ 10-11 классы. Учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций. Базовый и углублённый уровни. Составитель: Бурмистрова Т.А., М.: Просвещение, 2016 г.)

Рабочая программа по математике для среднего общего образования разработана в соответствии с требованиями ФГОС к структуре и результатам освоения основных образовательных программ среднего общего образования. В них соблюдается преемственность с примерной рабочей программой основного общего образования. Составленная рабочая программа соответствует учебникам:

1. Алгебра и начала математического анализа: учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений: базовый и проф. уровни/ С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин, М.: Просвещение, 2020.
2. Алгебра и начала математического анализа: учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений: базовый и проф. уровни/ С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин, М.: Просвещение, 2020.
3. Л. С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцева и др. Геометрия. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровень. Москва. Просвещение, 2020.

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы.

### Цели и задачи

Изучение математики в старшей школе направлено на достижение следующих **целей**:

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

**Цель** изучения алгебры и начал математического анализа в 10-11 классах общеобразовательной школы – овладение системой математических знаний и умений,

интеллектуальное развитие, воспитание культуры личности, отношение к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Алгебра нацелена на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира.

Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений.

Другой важной задачей изучения алгебры является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов, для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

#### **Задачи обучения геометрии:**

- - познакомить учащихся с содержанием курса стереометрии, с основными понятиями и аксиомами;
- - дать представление о геометрических телах и их поверхностях, об изображении пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии; вычислять площади поверхностей, объёмы геометрических тел;
- - сформировать представление учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве;
- - изучить свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей, признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей;
- - познакомить учащихся с основными видами многогранников, с формулой Эйлера;
- - познакомить учащихся с методом координат в пространстве.

Согласно федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений РФ на изучение алгебры и начал математического анализа на базовом уровне и учебному плану МБОУ «Журавская СОШ» в 10 и 11 классах отводится по 85 часов, предусмотрено проведение 6 контрольных работ в 10 и 6 контрольных работ в 11 классах.

На изучение геометрии в 10 и 11 классах отводится по 51 часу, количество часов для проведения контрольных работ в 10 классе - 4, для сдачи зачетов - 3 часа, в 11 классе - 3 часа на контрольные работы и 4 часа для сдачи зачетов. Т.е., по предмету «Математика (алгебра и начала математического анализа, геометрия)» в 10 и 11 классах отводится по 136 часов.

При совпадении уроков математики в 10 и 11 классах с праздничными днями в соответствии с расписанием уроков и каникул на текущий учебный год выполнение программы обеспечивается за счет уменьшения уроков на повторение.

### **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:**

предметные результаты освоения курса математики на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они предполагают:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики 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 понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 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;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.
- владение геометрической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами;
- 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.

## **Планируемые результаты изучения учебного предмета**

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

#### ***Выпускник научится:***

оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;

оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;

строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;

распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;

проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.

***Выпускник получит возможность научиться:***

*оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;*

*оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;*

*проверять принадлежность элемента множеству; находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;*

*проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

*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.*

**Числа и выражения**

***Выпускник научится:***

оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;

оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;

выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;

выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; сравнивать рациональные числа между собой; оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;

изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;

изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;

выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;

выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;

вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;

оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

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

выполнять вычисления при решении задач практического характера;

выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;

соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;

использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.

***Выпускник получит возможность научиться:***

*свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;*

*приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;*

*оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа  $e$  и  $\pi$ ; выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;*

*находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;*

*пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;*

*проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;*

*находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;*

*изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;*

*использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;*

*выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.*

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

*выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;*

*оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.*

## **Уравнения и неравенства**

### ***Выпускник научится:***

решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;

решать логарифмические уравнения вида  $\log_a (bx + c) = d$  и простейшие неравенства вида  $\log_a x < d$ ;

решать показательные уравнения, вида  $a^{bx+c}=d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ) и простейшие неравенства вида  $a^x < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ );.

приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида:  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ , где  $a$  – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач.

### ***Выпускник получит возможность научиться:***

*решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;*

*использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;*

*использовать метод интервалов для решения неравенств; использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;*

*изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;*

*выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.*

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

*составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;*

*использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;*

*уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.*

## **Функции**

### ***Выпускник научится:***

оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;

оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;

распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;

соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;

находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;

определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);

строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);

интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.

### ***Выпускник получит возможность научиться:***

*оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;*

*оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций;*

*описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);*

*решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.*

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

*определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);*

*интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;*

*определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)*

## **Элементы математического анализа**

### **Выпускник научится:**

оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;

определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;

решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

*пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;*

*соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);*

*использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса.*

### **Выпускник получит возможность научиться:**

*оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;*

*вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;*

*вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;*

*исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.*

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

*решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;*

*интерпретировать полученные результаты.*

## **Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика**

### ***Выпускник научится:***

*оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;*

*оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;*

*вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

*оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;*

*читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.*

### ***Выпускник получит возможность научиться:***

*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 нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;*

*понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;*

*иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач; иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;*

*иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

*вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;*

*выбирать подходящие методы представления и обработки данных;*

*уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.*

## **Текстовые задачи**

### ***Выпускник научится:***

решать несложные текстовые задачи разных типов;

анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; *понимать* и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;

действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; использовать логические рассуждения при решении задачи; работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;

анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;

решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;

решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;

решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;

использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.

### ***Выпускник получит возможность научиться:***

*решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;*

*выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;*

*решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;*

*анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;*

*переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

*решать практические задачи и задачи из других предметов.*

## **Геометрия**

### ***Выпускник научится:***

оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);

изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;

делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;

извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;

находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;

распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);

находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;

использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;

соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;

соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;

оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников).

***Выпускник получит возможность научиться:***

*оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;*

*применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме; решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;*

*формулировать свойства и признаки фигур;*

*доказывать геометрические утверждения;*

*владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);*

*находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;*

*вычислять расстояния и углы в пространстве.*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

*использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.*

**Векторы и координаты в пространстве**

***Выпускник научится:***

*оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;*

*находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда.*

***Выпускник получит возможность научиться:***

*оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;*

*находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;*

*задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;*

*решать простейшие задачи введением векторного базиса.*

## **Методы математики**

### ***Выпускник научится:***

применять известные методы при решении стандартных математических задач;

замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;

приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства.

### ***Выпускник получит возможность научиться:***

*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.*

## **Оценка планируемых результатов**

Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования предполагает **комплексный подход к оценке результатов** образования, позволяющий вести оценку достижения обучающимися всех трёх групп результатов образования: **личностных, метапредметных и предметных.**

### **Личностные результаты:**

- Сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
- Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- Сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- Представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- Критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

- Креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
- Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- Способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

#### **Метапредметные результаты:**

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

- Понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- Умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

## **Содержание тем учебного предмета «Математика» (алгебра и начала математического анализа), 10 класс**

### **Глава 1. Действительные числа (8ч)**

Понятие натурального числа. Множество чисел. Свойства действительных чисел. Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания. Доказательство числовых неравенств. Делимость целых чисел. Сравнение по модулю  $t$ . Задачи с целочисленными неизвестными.

Основная цель - систематизировать известные и изучить новые сведения о действительных числах

### **Глава 2. Рациональные уравнения и неравенства(12ч)**

Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разновидности степеней. Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида. Теорема Безу. Корень многочлена. Рациональные уравнения. Системы рациональных выражений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.

Основная цель – сформировать умения решать рациональные уравнения и неравенства.

### **3. Корень степени $n$ (6ч)**

Понятие функции и её графика. Функция  $y = x^n$ . Понятие корня степени  $n$ . Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени  $n$ . Функция  $y = \sqrt[n]{x}$ . Корень степени  $n$  из натурального числа

Основная цель – освоить понятия корня степени  $n$  и арифметического корня; выработать умение преобразовывать выражения, содержащие корни степени  $n$ .

### **4. Степень положительного числа(8ч)**

Понятие и свойства степени с рациональным показателем. Предел последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число  $e$ . Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.

Основная цель – усвоить понятия рациональной и иррациональной степеней положительного числа и показательной функции.

### **5. Логарифмы(5ч)**

Понятие и свойства логарифмов. Логарифмическая функция. Десятичный логарифм (приближенные вычисления). Степенные функции.

Основная цель – освоить понятия логарифма и логарифмической функции, выработать умение преобразовывать выражения, содержащие логарифмы.

### **6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства(7ч)**

Простейшие показательные и логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменам неизвестного. Простейшие показательные и логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменам неизвестного.

Основная цель – сформировать умение решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

### **7. Синус и косинус угла(7ч)**

Понятие угла и его меры. Определение синуса и косинуса угла, основные формулы для них. Арксинус и арккосинус. *Примеры использования арксинуса и арккосинуса и формулы для них.*

Основная цель – освоить понятия синуса и косинуса произвольного угла, изучить свойства функций угла:  $\sin a$  и  $\cos a$ .

#### **8. Тангенс и котангенс угла(4ч)**

Определения тангенса и котангенса угла и основные формулы для них. Арктангенс и арккотангенс. *Примеры использования арктангенса и арккотангенса и формулы для них.*

Основная цель – освоить понятия тангенса и котангенса произвольного угла, изучить свойства функций угла:  $\operatorname{tg} a$  и  $\operatorname{ctg} a$ .

#### **9. Формулы сложения (7ч)**

Косинус суммы (и разности) двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы (и разности) двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. *Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов.*

Основная цель – освоить формулы косинуса и синуса суммы и разности двух углов, выработать умение выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием выведенных формул.

#### **10. Тригонометрические функции числового аргумента(5ч)**

Функции  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ .

Основная цель – изучить свойства основных тригонометрических функций и их графиков.

#### **11. Тригонометрические уравнения и неравенства(5ч)**

Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного  $t = \sin x + \cos x$ .

Основная цель – сформировать умение решать тригонометрические уравнения и неравенства.

#### **12. Элементы теории вероятностей (4ч)**

Понятие и свойства вероятности события.

Основная цель – овладеть классическим понятием вероятности события, изучить его свойства и научиться применять их при решении несложных задач.

#### **Повторение (7ч)**

### **Содержание тем учебного предмета «Математика» (алгебра и начала математического анализа), 11 класс**

#### **1.Функции и их графики (6ч)**

Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций.

##### **Цель:**

Овладеть методами исследования функций и построения их графиков.

#### **2. Предел функции и непрерывность (5ч)**

Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, на отрезке. Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции.

##### **Цель:**

Усвоить понятия предела функции и непрерывности функции в точке и на интервале.

#### **3.Обратные функции (3ч)**

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции.

**Цель:**

Усвоить понятие функции, обратной к данной, и научить находить функцию, обратную к данной.

**4. Производная (8ч)**

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции.

**Цель:**

Научить находить производную любой элементарной функции.

**5. Применение производной (15ч)**

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные 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 производной.

**Цель:**

Научить применять производную при исследовании функций и решении практических задач.

**6. Первообразная и интеграл (8ч)**

Понятие первообразной. Замена переменной и интегрирование по частям. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенных интегралов. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах. Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

**Цель:**

Знать таблицу первообразных (неопределенных интегралов) основных функций и уметь применять формулу Ньютона-Лейбница при вычислении определенных интегралов и площадей фигур.

**7. Равносильность уравнений и неравенств (4ч)**

Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

**Цель:**

Научить применять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.

**8. Уравнения-следствия (5ч)**

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.

**Цель:**

Научить применять преобразования, приводящие к уравнению-следствию.

**9. Равносильность уравнений и неравенств системам (5ч)**

Решение уравнений с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем.

**Цель:**

Научить применять переход от уравнения (или неравенства) к равносильной системе.

**10. Равносильность уравнений на множествах (4ч)**

Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Логарифмирование и потенцирование уравнений, приведение подобных членов, применение некоторых формул.

**Цель:**

Научить применять переход к уравнению, равносильному на некотором множестве исходному уравнению.

**11. Равносильность неравенств на множествах (3ч)**

Возведение неравенства в четную степень и умножение неравенства на функцию, потенцирование логарифмических неравенств, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Нестрогие неравенства.

**Цель:**

Научить применять переход к неравенству, равносильному на некотором множестве исходному неравенству.

## **12. Системы уравнений с несколькими неизвестными (5ч)**

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.

**Цель:**

Освоить разные способы решения систем уравнений с несколькими неизвестными.

## **Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10-11 классы (12ч)**

### **Содержание тем учебного предмета «Математика» (геометрия), 10 класс**

#### **1. Введение (аксиомы стереометрии и их следствия) (3ч)**

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

**Цель:** *ознакомить учащихся с основными свойствами и способами задания плоскости на базе групп аксиом стереометрии и их следствий.*

**О с н о в н а я ц е л ь** – сформировать представления учащихся об основных понятиях и аксиомах стереометрии, познакомить с основными пространственными фигурами и моделированием многогранников.

Особенностью учебника является раннее введение основных пространственных фигур, в том числе, многогранников. Даются несколько способов изготовления моделей многогранников из разверток и геометрического конструктора. Моделирование многогранников служит важным фактором развития пространственных представлений учащихся.

#### **2. Параллельность прямых и плоскостей (16ч)**

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

**Цель:** *дать учащимся систематические знания о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.*

**О с н о в н а я ц е л ь** – сформировать представления учащихся о понятии параллельности и о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства параллельных прямых и плоскостей, познакомить с понятиями вектора, параллельного переноса, параллельного проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в параллельной проекции.

В данной теме обобщаются известные из планиметрии сведения о параллельных прямых. Большую помощь при иллюстрации свойств параллельности и при решении задач могут оказать модели многогранников.

Здесь же учащиеся знакомятся с методом изображения пространственных фигур, основанном на параллельном проектировании, получают необходимые практические навыки по изображению пространственных фигур на плоскости. Для углубленного изучения могут служить задачи на построение сечений многогранников плоскостью.

### **3. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17ч)**

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями.

**Цель:** *дать учащимся систематические знания о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве; ввести понятие углов между прямыми и плоскостями.*

**Основная цель** – сформировать представления учащихся о понятиях перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства перпендикулярных прямых и плоскостей, познакомить с понятием центрального проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в центральной проекции.

В данной теме обобщаются известные из планиметрии сведения о перпендикулярных прямых. Большую помощь при иллюстрации свойств перпендикулярности и при решении задач могут оказать модели многогранников.

В качестве дополнительного материала учащиеся знакомятся с методом изображения пространственных фигур, основанном на центральном проектировании. Они узнают, что центральное проектирование используется не только в геометрии, но и в живописи, фотографии и т.д., что восприятие человеком окружающих предметов посредством зрения осуществляется по законам центрального проектирования. Учащиеся получают необходимые практические навыки по изображению пространственных фигур на плоскости в центральной проекции.

### **4. Многогранники (12ч)**

Многогранные углы. Выпуклые многогранники и их свойства. Правильные многогранники.

**Цель:** *сформировать у учащихся представление об основных видах многогранников и их свойствах; рассмотреть правильные многогранники.*

**Основная цель** – познакомить учащихся с понятиями многогранного угла и выпуклого многогранника, рассмотреть теорему Эйлера и ее приложения к решению задач, сформировать представления о правильных, полуправильных и звездчатых многогранниках, показать проявления многогранников в природе в виде кристаллов.

Среди пространственных фигур особое значение имеют выпуклые фигуры и, в частности, выпуклые многогранники. Теорема Эйлера о числе вершин, ребер и граней выпуклого многогранника играет важную роль в различных областях математики и ее приложениях. При изучении правильных, полуправильных и звездчатых многогранников следует использовать модели этих многогранников, изготовление которых описано в учебнике, а также графические компьютерные средства.

### **6. Повторение (3ч)**

**Цель:** повторить и обобщить материал, изученный в 10 классе.

## **Содержание тем учебного предмета «Математика» (геометрия), 11 класс**

### **1. Цилиндр, конус, шар (13 ч)**

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конус. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера. Шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

**Цель:**

Дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения – цилиндре, конусе, сфере, шаре.

### **2. Объемы тел (15 ч)**

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.

**Цель:**

Ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии. Продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.

**Векторы в пространстве (6 ч)**

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

**Цель** – 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.

**Метод координат в пространстве (11 ч)**

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движения.

**Цель:**

Сформировать умения применять векторно-координатный и векторный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости.

**Обобщающее повторение. Решение задач (6 ч)**

**Календарно - тематическое планирование по математике (алгебра и начала математического анализа - 85 часов, геометрия - 51 час, всего 136 часов)  
10 класс (С. М. Никольский, Л. С. Атанасян)**

№ урока	Содержание материала	Часы учебного времени	Сроки прохождения		Характеристика основных видов учебной деятельности ученика (на уровне УУД)
			План	Факт	
	<b>Глава 1. Действительные числа</b>	<b>8</b>			
1	Понятие действительного числа	1			Выполнять вычисления с действительными числами (точные и приближённые), преобразовывать числовые выражения. Применять обозначения основных подмножеств
2	Понятие действительного числа	1			
3	Множества чисел.	1			
4	Множества чисел.	1			
5	Метод математической индукции	1			
6	Перестановки. <b>Входной контроль</b>	1			
7	Размещения	1			
8	Сочетания	1			
	<b>Глава 2. Рациональные</b>	<b>12</b>			

	<b>уравнения неравенства</b>				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
9	Рациональные выражения.	1			
10	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней.	1			
11	Рациональные уравнения	1			
12	Системы рациональных уравнений.	1			
13	Метод интервалов решения неравенств	1			
14	Метод интервалов решения неравенств	1			
15	Рациональные неравенства	1			
16	Рациональные неравенства	1			
17	Нестрогие неравенства	1			
18	Нестрогие неравенства	1			
19	Системы рациональных неравенств	1			
20	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Рациональные уравнения и неравенства»</b>	<b>1</b>			
	<b>Введение</b>	<b>3</b>			
21	<i>Введение. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии</i>	1			
22	<i>Некоторые следствия из аксиом</i>	1			
23	<i>Решение задач на применение аксиом и их следствий</i>	1			
	<b>Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей</b>	<b>16</b>			
24	<i>Параллельные прямые в пространстве</i>	1			
25	<i>Параллельность трех прямых</i>	1			
26	<i>Параллельность прямой и плоскости</i>	1			
					Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки. Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые
					Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, приводить иллюстрирующие примеры их окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать

27	<i>Решение задач на параллельность прямой и плоскости</i>	1			утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей.
28	<i>Скрещивающиеся прямые.</i>	1			Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры;
29	<i>Углы с сонаправленными сторонами.</i>	1			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;
30	<i>Угол между прямыми</i>	1			объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с расположением двух прямых и углом между ними.
31	<i>Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости» Контрольная работа № 1.1 (20 мин.)</i>	1			формулировать определения функции, её графика. Применять свойства функции $y = x^n$ при решении задач.
	<b>Глава 3. Корень степени n</b>	<b>6</b>			формулировать определения корня степени n, арифметического корня степени n. Применять свойства корней при преобразовании числовых и буквенных выражений.
32	Понятие функции и ее графика	1			Выполнять преобразования иррациональных выражений
33	Функция $y = x^n$	1			
34	Понятие корня степени n	1			
35	Корни четной и нечетной степеней	1			
36	Арифметический корень.	1			
37	Свойства корней степени n	1			
	<b>Глава 4. Степень положительного числа</b>	<b>8</b>			Вычислять степени с рациональными показателями.

38	Степень с положительным показателем	1			Применять свойства степени с рациональным показателем при преобразовании числовых и буквенных выражений. 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. Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности
39	Свойства степени с рациональным показателем	1			
40	Понятие предела последовательности	1			
41	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1			
42	Число $e$	1			
43	Понятие степени с иррациональным показателем	1			
44	Показательная функция	1			
45	<b>Контрольная работа № 3 по теме «Степень положительного числа»</b>	<b>1</b>			
46	<i>Параллельные плоскости</i>	1			
47	<i>Свойства параллельных плоскостей</i>	1			
48	<i>Тетраэдр</i>	1			
49	<i>Параллелепипед</i>	1			
50	<i>Задачи на построение сечений</i>	1			
51	<i>Задачи на построение сечений.</i>	1			
52	<b>Контрольная работа №1.2 «Параллельность плоскостей»</b>	1			
53	<b>Зачет №1</b>	1			
	<b>Глава 5. Логарифмы</b>	<b>5</b>			
54	Понятие логарифма	1			Применять определение логарифма и свойства логарифмов при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования логарифмических выражений. По графику логарифмической функции описывать её свойства. Приводить примеры
55	Понятие логарифма	1			
56	Свойства логарифмов	1			

57	Свойства логарифмов	1			логарифмических функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами
58	Логарифмическая функция	1			
	<b>Глава 6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства</b>	<b>7</b>			
59	Простейшие показательные уравнения.	1			
60	Простейшие логарифмические уравнения.	1			
61	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного <b>Промежуточный контроль</b>	1			
62	Простейшие показательные неравенства	1			
63	Простейшие логарифмические неравенства	1			
64	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1			
65	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»</b>	<b>1</b>			
	<b>Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	<b>17</b>			Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного
66	<i>Перпендикулярные прямые в пространстве.</i>	1			
67	<i>Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости</i>	1			
68	<i>Признак перпендикулярности прямой и плоскости</i>	1			
69	<i>Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости</i>	1			
70	<i>Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости</i>	1			

					данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости.
71	<i>Расстояние от точки до плоскости.</i>	1			Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной; что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трех перпендикулярах и применять ее при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией на плоскость, неперпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость
72	<i>Теорема о трех перпендикулярах</i>	1			
73	<i>Угол между прямой и плоскостью</i>	1			
74	<i>Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью</i>	1			
75	<i>Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью</i>	1			
76	<i>Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью</i>	1			
77	<i>Двугранный угол</i>	1			
78	<i>Признак перпендикулярности двух плоскостей</i>	1			
79	<i>Прямоугольный параллелепипед</i>	1			
80	<i>Решение задач по теме «Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей»</i>	1			
81	<b>Контрольная работа №2.1 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</b>	<b>1</b>			Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах;
82	<b>Зачет № 2</b>	<b>1</b>			

					решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а так же задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже
	<b>Глава 7. Синус и косинус угла</b>	<b>7</b>			<p>Формулировать определение угла, использовать градусную и радианную меры угла.</p> <p>Переводить градусную меру угла в радианную и обратно.</p> <p>Формулировать определение синуса и косинуса угла.</p> <p>Применять основные формулы для <math>\sin a</math> и <math>\cos a</math> при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арксинуса и арккосинуса числа.</p>
83	Понятие угла.	1			
84	Радианная мера угла.	1			
85	Определение синуса и косинуса угла.	1			
86	Основные формулы для синуса и косинуса угла.	1			
87	Основные формулы для синуса и косинуса угла.	1			
88	Арксинус.	1			
89	Арккосинус.	1			
	<b>Глава 8. Тангенс и котангенс угла</b>	<b>4</b>			<p>Формулировать определение тангенса и котангенса угла.</p> <p>Применять основные формулы для <math>\operatorname{tg} a</math> и <math>\operatorname{ctg} a</math> при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определение арктангенса</p>
90	Определение тангенса и котангенса угла.	1			
91	Основные формулы для тангенса $\alpha$ и котангенса $\alpha$ .	1			
92	Арктангенс	1			
93	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Синус и косинус угла. Тангенс и котангенс угла»</b>	1			
	<b>Многогранники</b>	<b>12</b>			<p>Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называют его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой а как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы и доказывать теорему о</p>
94	<i>Понятие многогранника</i>	1			
95	<i>Призма</i>	1			
96	<i>Решение задач на вычисление площади поверхности призмы</i>	1			

					площади боковой поверхности прямой призмы; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой.
97	<i>Пирамида</i>	1			Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснить, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи, связанные с пирамидой, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже.
98	<i>Правильная пирамида</i>	1			
99	<i>Усеченная пирамида</i>	1			
100	<i>Симметрия в пространстве.</i>	1			Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; Объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные $n$ -угольники при $n > 6$ ; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают.
101	<i>Понятие правильного многогранника</i>	1			
102	<i>Элементы симметрии правильных многогранников</i>	1			
103	<i>Решение задач по теме «Правильные многогранники»</i>	1			
104	<b><i>Контрольная работа №3.1 «Многогранники»</i></b>	<b>1</b>			
105	<b><i>Зачет № 3</i></b>	<b>1</b>			
	<b>Глава 9. Формулы сложения</b>	<b>7</b>			

106	Косинус разности и косинус суммы двух углов.	1			Применять 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 при преобразовании тригонометрических выражений при помощи формул
107	Формулы для дополнительных углов	1			
108	Синус суммы и синус разности двух углов.	1			
109	Сумма и разность синусов и косинусов	1			
110	Формулы для двойных и половинных углов.	1			
111	Произведение синусов и косинусов	1			
112	Формулы для тангенсов.				
	<b>Глава 10. Тригонометрические функции числового аргумента</b>	<b>5</b>			Знать определения основных тригонометрических функций, их свойства, строить их графики. По графикам тригонометрических функций описывать их свойства
113	Функция $y = \sin x$	1			
114	Функция $y = \cos x$	1			
115	Функция $y = \operatorname{tg} x$	1			
116	Функция $y = \operatorname{ctg} a$	1			
117	<b>Контрольная работа № 6 по теме «Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента»</b>	<b>1</b>			
	<b>Глава 11. Тригонометрические уравнения и неравенства</b>	<b>5</b>			Решать простейшие тригонометрические уравнения, а также уравнения, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, однородные уравнения. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач
118	Простейшие тригонометрические уравнения	1			
119	Простейшие тригонометрические уравнения	1			
120	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1			
121	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	1			
122	Однородные уравнения	1			
	<b>Глава 12. Вероятность события</b>	<b>4</b>			Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры
123	Понятие вероятности события	1			
124	Понятие вероятности события	1			
125	Свойства вероятностей событий	1			

126	Свойства вероятностей событий	1			выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т. п). Иметь представление о законе больших чисел для последовательности независимых случайных величин. Вычислять вероятность получения $k$ успехов в испытаниях Бернулли с неравными параметрами $p, q$
127	Повторение по теме «Многоугольники».	1			Закрепление знаний, умений и навыков, полученных на уроках по данным темам (курс алгебры и начал математического анализа и геометрии 10 класса) Уметь применять полученные знания на практике. Уметь логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.
128	Повторение по теме «Многогранники»	1			
129	Повторение по теме «Тела и поверхности вращения» <b>Итоговый контроль</b>	1			
130	Повторение по теме «Числа, корни и степени»	1			
131	Повторение по теме «Основы тригонометрии»	1			
132	Повторение по теме «Логарифмы»	1			
133	Повторение по теме «Уравнения и неравенства»	1			
134	<b>Итоговая контрольная работа</b>	<b>1</b>			
135	Повторение по теме «Уравнения и неравенства»	1			
136	Повторение по теме «Функции»	1			

**Календарно - тематическое планирование по математике (алгебра и начала математического анализа - 85 часов, геометрия - 51 час, всего 136 часов)  
11 класс (С. М. Никольский, Л. С. Атанасян)**

№ урока	Содержание материала	Часы учебного времени	Сроки прохождения		Характеристика основных видов учебной деятельности ученика (на уровне УУД)
			План	Факт	
	<b>1. Функции и их графики</b>	<b>6</b>			
1	1.1 Элементарные функции 1.2	1			Использовать определения элементарной, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей
2	1.2 Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции.	1			

					(убывающей) функций для исследования функций. Исследовать функции элементарными средствами. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей. По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность)
3	1.3 Чётность, нечётность, периодичность функций. <b>Входной контроль</b>	1			
4	1.4 Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	1			
5	1.5 Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1			
6	1.6 Основные способы преобразования графиков	1			
	<b>2. Предел функции и непрерывность</b>	<b>5</b>			
7	2.1 Понятие предела функции	1			Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при $x \rightarrow +\infty$ , при $x \rightarrow -\infty$
8	2.2 Односторонние пределы	1			
9	2.3 Свойства пределов функций	1			
10	2.4 Понятие непрерывности функции	1			
11	2.5 Непрерывность элементарных функций	1			
	<b>3. Обратные функции</b>	<b>3</b>			Иметь представление об обратной функции, обратной данной, строить график обратной функции
12	3.1 Понятие обратной функции	1			
13	3.1 Понятие обратной функции	1			
14	<b>Контрольная работа №1 по теме: «Функции и их графики»</b>	1			
	<b>Глава VI. Цилиндр, конус, шар</b>	<b>13</b>			
	<b>Цилиндр</b>	<b>3</b>			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
15	<i>Понятие цилиндра</i>	1			
16	<i>Площадь поверхности цилиндра.</i>	1			
17	<i>Понятие цилиндра Площадь поверхности цилиндра</i>	1			

					формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром.
	<b>Конус</b>	<b>3</b>			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.
18	<i>Понятие конуса</i>	1			
19	<i>Площадь поверхности конуса.</i>	1			
20	<i>Усеченный конус</i>	1			
	<b>Сфера</b>	<b>5</b>			
21	<i>Сфера и шар. Уравнение сферы</i>	1			
22	<i>Взаимное расположение сферы и плоскости.</i>	1			
23	<i>Касательная плоскость к сфере.</i>	1			
24	<i>Площадь сферы</i>	1			
25	<i>Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар. Повторение вопросов теории.</i>	1			
26	<b>Контрольная работа по теме «Цилиндр. Конус. Шар».</b>	<b>1</b>			

27	<b>Зачет по теме «Цилиндр. Конус. Шар»</b>	<b>1</b>			комбинации многогранников и тел вращения.
	<b>4.Производная</b>	<b>8</b>			Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке. Находить предел отношения $\Delta y / \Delta x$ . Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы, разности и произведения двух функций; находить производную частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции
28	4.1 Понятие производной	1			
29	4.1 Понятие производной	1			
30	4.2 Производная суммы. Производная разности.	1			
31	4.4 Производная произведения. Производная частного.	1			
32	4.4 Производная произведения. Производная частного.	1			
33	4.5 Производные элементарных функций	1			
34	4.6 Производная сложной функции	1			
35	<b>Контрольная работа №2 по теме: «Производная»</b>	<b>1</b>			
	<b>5. Применение производной</b>	<b>15</b>			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. 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 функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении
36	5.1 Максимум и минимум функции	1			
37	5.1 Максимум и минимум функции	1			
38	5.2 Уравнение касательной	1			
39	5.2 Уравнение касательной	1			
40	5.3 Приближенные вычисления	1			
41	5.5 Возрастание и убывание функций	1			
42	5.5 Возрастание и убывание функций	1			
43	5.6 Производные высших порядков	1			
44	5.8 Экстремум функции с единственной критической точкой	1			
45	5.8 Экстремум функции с единственной критической точкой	1			
46	5.9 Задачи на максимум и минимум	1			
47	5.9 Задачи на максимум и минимум	1			
48	5.12 Построение графиков функций с применением производной	1			
49	5.12 Построение графиков	1			

	функций с применением производной				геометрических, физических и других задач
50	<b>Контрольная работа №3 по теме: «Применение производной»</b>	<b>1</b>			
	<b>Глава VII. Объемы тел</b>	<b>15</b>			
	<b>Объем прямоугольного параллелепипеда</b>	<b>2</b>			Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с изменением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда.
51	<i>Понятие объема.</i>	<i>1</i>			
52	<i>Объем прямоугольного Параллелепипеда</i>	<i>1</i>			
	<b>Объем прямой призмы и цилиндра</b>	<b>3</b>			Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объём цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел.
53	<i>Объем прямой призмы</i>	<i>1</i>			
54	<i>Объем цилиндра</i>	<i>1</i>			
55	<i>Решение задач по теме «Объем прямой призмы и цилиндра»</i>	<i>1</i>			
	<b>Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса</b>	<b>4</b>			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 тел.
56	<i>Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.</i>	<i>1</i>			
57	<i>Объем наклонной призмы</i>	<i>1</i>			
58	<i>Объем пирамиды</i>	<i>1</i>			
59	<i>Объем конуса</i>	<i>1</i>			
	<b>Объем шара и площадь сферы</b>	<b>4</b>			
60	<i>Объем шара. Промежуточный контроль</i>	<i>1</i>			Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул объёмов различных тел.
61	<i>Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора</i>	<i>1</i>			
62	<i>Площадь сферы</i>	<i>1</i>			
63	<i>Объем шара, шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора .</i>	<i>1</i>			
64	<b>Контрольная работа по теме «Объемы тел»</b>	<b>1</b>			
65	<b>Зачет по теме «Объемы тел»</b>	<b>1</b>			
	<b>6.Первообразная и интеграл</b>	<b>8</b>			Применять определение первообразной и
66	6.1 Понятие первообразной	1			

					неопределённого интеграла.
67	6.1 Понятие первообразной	1			Находить первообразные элементарных функций,
68	6.3 Площадь криволинейной трапеции	1			первообразные $f(x) + g(x)$ , $kf(x)$ и $f(kx + b)$ .
69	6.4 Определенный интеграл	1			Вычислять площадь криволинейной трапеции,
70	6.6 Формула Ньютона-Лейбница	1			используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять
71	6.6 Формула Ньютона-Лейбница	1			определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—
72	6.7 Свойства определенных интегралов	1			Лейбница. Применять свойства определённого интеграла
73	<b>Контрольная работа №4 по теме: «Первообразная и интеграл»</b>	<b>1</b>			
	<b>7. Равносильность уравнений и неравенств</b>	<b>4</b>			Применять определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному при решении уравнений (неравенств). Устанавливать равносильность уравнений (неравенств)
74	7.1 Равносильные преобразования уравнений	1			
75	7.1 Равносильные преобразования уравнений.	1			
76	7.2 Равносильные преобразования неравенств	1			
77	7.2 Равносильные преобразования неравенств	1			
	<b>8. Уравнения-следствия</b>	<b>5</b>			
78	8.1 Понятие уравнения-следствия	1			Применять определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию.
79	8.2 Возведение уравнения в четную степень	1			Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию
80	8.2 Возведение уравнения в четную степень	1			
81	8.3 Потенцирование логарифмических уравнений	1			
82	8.4 Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1			
	<b>Глава 4 Векторы в пространстве</b>	<b>6</b>			Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин
83	<i>Понятие вектора. Равенство векторов.</i>	<i>1</i>			
84	<i>Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов</i>				Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило
85	<i>Умножение вектора на число.</i>	<i>1</i>			

					параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами
86	<i>Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.</i>	<i>1</i>			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.
87	<i>Разложение вектора по трем компланарным векторам.</i>	<i>1</i>			
88	<b><i>Зачет по теме «Векторы в пространстве»</i></b>	<b><i>1</i></b>			
	<b>9. Равносильность уравнений и неравенств системам</b>	<b>5</b>			
89	9.1 Основные понятия	1			
90	9.2 Решение уравнений с помощью систем	1			Решать уравнения переходом к равносильной системе.
91	9.3 Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	1			Решать неравенства переходом к равносильной системе
92	9.5 Решение неравенств с помощью систем	1			
93	9.6 Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	1			
	<b>10.Равносильность уравнений на множествах</b>	<b>4</b>			
94	10.1 Основные понятия	1			Решать уравнения при помощи возведения уравнения в чётную степень
95	10.2 Возведение уравнения в четную степень	1			
96	10.2 Возведение уравнения в четную степень	1			
97	<b>Контрольная работа №5 по теме: «Уравнения. Неравенства. Системы»</b>	<b>1</b>			
	<b><i>Глава V. Метод координат в пространстве. Движения</i></b>	<b><i>11</i></b>			
	<b><i>Координаты точки и координаты вектора</i></b>	<b><i>3</i></b>			Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты
98	<i>Прямоугольная система координат в пространстве</i>	<i>1</i>			

	<i>Координаты вектора</i>				точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и 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.
99	<i>Связь между координатами векторов и координатами точек</i>	<i>1</i>			
100	<i>Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы</i>	<i>1</i>			
	<b>Скалярное произведение векторов</b>	<b>4</b>			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; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач.
101	<i>Угол между векторами.</i>	<i>1</i>			
102	<i>Скалярное произведение векторов.</i>	<i>1</i>			
103	<i>Вычисление углов между прямыми и плоскостями.</i>	<i>1</i>			
104	<i>Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»</i>	<i>1</i>			
	<b>Движения</b>	<b>2</b>			Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; применять движения при решении геометрических задач.
105	<i>Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия.</i>	<i>1</i>			
106	<i>Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.</i>	<i>1</i>			
107	<b>Контрольная работа по теме «Векторы. Метод координат в пространстве»</b>	<b>1</b>			
108	<b>Зачет по теме «Метод координат в пространстве»</b>	<b>1</b>			
	<b>11.Равносильность неравенств</b>	<b>3</b>			

	<b>на множествах</b>				Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства
109	11.1 Основные понятия	1			
110	11.2 Возведение неравенств в четную степень	1			
111	11.2 Возведение неравенств в четную степень	1			Знать определение равносильных систем уравнений, преобразования, приводящие данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе
	<b>14. Системы уравнений с несколькими неизвестными</b>	<b>5</b>			
112	14.1 Равносильность систем	1			
113	14.1 Равносильность систем	1			
114	14.2 Система-следствие	1			
115	14.3 Метод замены неизвестных	1			
116	14.3 Метод замены неизвестных	1			
	<b>Заключительное повторение по геометрии</b>	<b>6</b>			
117	<i>Повторение. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида</i>	<i>1</i>			Закрепление знаний, умений и навыков, полученных на уроках по данным темам (курс алгебры и начал математического анализа и геометрии 10-11 классов)  Уметь применять полученные знания на практике.  Уметь логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.
118	<i>Повторение. Векторы в пространстве. Действие над векторами. Скалярное произведение векторов</i>	<i>1</i>			
119	<i>Повторение. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей</i>	<i>1</i>			
120	<i>Повторение. Объемы тел</i>	<i>1</i>			
121	<i>Повторение. Многогранники</i>	<i>1</i>			
122	<i>Повторение. Тела вращения</i>	<i>1</i>			
	<b>Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10-11 классы</b>	<b>12</b>			
123	Повторение темы «Алгебраические выражения»	1			
124	Повторение темы: «Алгебраические выражения»	1			
125	Повторение темы «Функции»	1			
126	Повторение темы «Рациональные уравнения»	1			
127	Повторение темы «Иррациональные уравнения»	1			
128	Повторение темы	1			

	«Иррациональные уравнения». <b>Итоговый контроль</b>				
129	Повторение темы «Показательные и логарифмические уравнения»	1			
130	Повторение темы «Показательные и логарифмические уравнения»	1			
131	Повторение темы «Тригонометрические уравнения»	1			
132	<b>Итоговая контрольная работа №6</b>	1			
133	<b>Итоговая контрольная работа №6</b>	1			
134	Повторение темы «Показательные и логарифмические неравенства»	1			
135	Повторение темы «Системы уравнений и неравенств»	1			
136	Повторение темы «Системы уравнений и неравенств»	1			

*Для организации текущих самостоятельных работ, а также контрольных работ используется:*

1. М.К.Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин : Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс: базовый и профильный уровни». -3-е изд.- М.: Просвещение, 2009
2. М.К.Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин : Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс: базовый и профильный уровни». -3-е изд.- М.: Просвещение, 2009
3. Программа «Геометрия» 10 – 11 классы под редакцией Т.А. Бурмистровой, издательство «Просвещение», 2016.

*Для проведения тестирования используется:*

1. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс: базовый и профильный уровни / Ю.В.Шепелева. -2-изд., перераб. М.: Просвещение, 2011.
2. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс: базовый и профильный уровни / Ю.В.Шепелева. -2-изд., перераб. М.: Просвещение, 2011.