

РАССМОТРЕНО:  
на заседании  
методического объединения  
протокол № \_\_\_\_\_  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г.  
\_\_\_\_\_ /Л.С. Хаитова/

СОГЛАСОВАНО:  
Зам.директора по УВР  
МКОУ Октябрьской СОШ  
№9  
\_\_\_\_\_ /Ю.А. Карасева/

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор  
МКОУ Октябрьской СОШ  
№9  
\_\_\_\_\_ /О.С.Белов /  
Приказ № \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г.

## **Рабочая учебная программа** **по курсу математика**

п. Октябрьский  
2020 – 2022 учебный год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Настоящая программа по математике для 10 класса составлена на основе:**

- ФЗ «Об образовании» №273
- ФГОС среднего образования;
- ООП СОО МКОУ Октябрьской СШ №9;
- Примерной авторской программы Математика: Программы: 5-11 класс. /А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир и др./- М.: Вентана - Граф, 2019;
- Учебным и календарным планом МКОУ Октябрьской СШ №9 на 2020-2021 учебный год.

### **Используемый УМК:**

Реализация рабочей программы осуществляется с использованием учебно-методического комплекта, разработанного А. Г. Мерзляком, В. Б. Полонским, М. С. Якиром, Д. А. Номировским, включенного в систему «Алгоритм успеха»:

### **Учебники:**

1. Алгебра и начала математического анализа, 10 класс, авторы А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С. Якир, Д.А. Номировский, Москва, Издательский центр «Вентана-граф», 2017.
2. Геометрия, 10 класс, авторы А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С. Якир, Д.А.Номировский, Москва, Издательский центр «Вентана-граф», 2017.

### **Дидактические материалы:**

1. По алгебре и началам анализа для 10 класса, разработанные для УМК авторов А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С. Якир, Д.А. Номировский, Москва, «Вентана-граф» 2017 год.

### **Методические рекомендации:**

1. К учебнику «Алгебра и начала математического анализа. 10 класс» авторов А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С. Якир, Д.А. Номировский, Москва, Издательский центр «Вентана-граф» 2017 год.
2. К учебнику «Геометрия. 10 класс» авторов А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С. Якир, Д.А. Номировский, Москва, Издательский центр «Вентана-граф» 2017 год.

### **Общая характеристика учебного предмета:**

Данная рабочая программа по математике разработана для классов базовой направленности, рассчитана на 5 часов в неделю, всего 170 часов в год. Деление предмета «Математика» на «Алгебру и начала математического анализа» и «Геометрию» при пяти часах в неделю: три часа – на алгебру и начала анализа, два часа - на геометрию.

Изучение математики на третьей ступени обучения направлено на достижение следующих **целей**:

- системное и осознанное усвоение курса математики;
- формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию;
- развитие интереса обучающихся к изучению математики;
- использование математических моделей для решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- приобретение опыта осуществления учебно-исследовательской, проектной и информационно-познавательной деятельности.
- развитие индивидуальности и творческих способностей, направленное на подготовку выпускников к осознанному выбору профессии.

Учебный предмет «Математика» входит в перечень учебных предметов, обязательных для изучения в средней общеобразовательной школе. Данная программа предусматривает изучение предмета на базовом уровне.

Программа реализует авторские идеи развивающего обучения алгебре и началам математического анализа и геометрии, которое достигается особенностями изложения теоретического материала и системой упражнений на сравнение, анализ, выделение главного, установление связей, классификацию, обобщение и систематизацию.

### **Краткое описание учебного предмета**

Содержание курса математики в 10—11 классах представлено в виде следующих содержательных разделов: **«Числа и величины», «Выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции», «Элементы математического анализа», «Вероятность и статистика. Работа с данными», «Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии», «Параллельность в пространстве», «Перпендикулярность в пространстве», «Многогранники», «Координаты и векторы в пространстве», «Тела вращения», «Объёмы тел. Площадь сферы», «Геометрия в историческом развитии».**

В разделе **«Числа и величины»** расширяется понятие числа, которое служит фундаментом гибкого и мощного аппарата, используемого в решении математических задач и в решении задач смежных дисциплин. Материал данного раздела завершает содержательную линию школьного курса математики **«Числа и величины»**.

Особенностью раздела **«Выражения»** является то, что материал изучается в разных темах курса: **«Показательная и логарифмическая функции», «Тригонометрические функции», «Степенная функция»**. При изучении этого раздела формируется представление о прикладном значении математики, о первоначальных

принципах вычислительной математики. В задачи изучения раздела входит развитие умения решать задачи рациональными методами, вносить необходимые коррективы в ходе решения задачи.

Особенностью раздела **«Уравнения и неравенства»** является то, что материал изучается в разных темах курса: «Показательная и логарифмическая функции», «Тригонометрические функции», «Степенная функция». Материал данного раздела носит прикладной характер и учитывает взаимосвязь системы научных знаний и метода познания — математического моделирования, представляет широкие возможности для развития алгоритмического мышления, обеспечивает опыт продуктивной деятельности для развития мотивации к обучению и интеллекта.

Раздел **«Функции»** расширяет круг элементарных функций, изученных в курсе алгебры 7—9 классов, а также методов их исследования. Целью изучения данного раздела является формирование умения соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, использовать функциональные представления для решения задач. Соответствующий материал способствует развитию самостоятельности в организации и проведении исследований, воображения и творческих способностей учащихся.

Материал раздела **«Элементы математического анализа»**, включающий в себя темы «Производная и её применение» и «Интеграл и его применение», формирует представления об общих идеях и методах математического анализа. Цель изучения раздела — применение аппарата математического анализа для решения математических и практических задач, а также для доказательства ряда теорем математического анализа и геометрии.

Содержание раздела **«Вероятность и статистика. Работа с данными»** раскрывает прикладное и практическое значение математики в современном мире. Материал данного раздела способствует формированию умения воспринимать, представлять и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, пониманию вероятностного характера реальных зависимостей.

Раздел **«Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии»** позволяет сформировать представление о культурных и исторических факторах становления математики как науки, о ценности математических знаний и их применении в современном мире, о связи научного знания и ценностных установок.

В разделе **«Параллельность в пространстве»** вводится понятие параллельности прямой и плоскости, которое служит фундаментом гибкого и мощного аппарата, используемого в решении геометрических задач.

В задачи изучения раздела **«Перпендикулярность в пространстве»** входит развитие умения решать задачи рациональными методами, вносить необходимые коррективы в ходе решения задачи.

Особенностью раздела **«Многогранники»** является то, что материал данного раздела носит прикладной характер и учитывает взаимосвязь системы научных знаний и метода познания — математического моделирования, обладает широкими возможностями для развития алгоритмического мышления, обеспечивает опыт продуктивной деятельности, обеспечивающий развитие мотивации к обучению и интеллекта.

Раздел **«Координаты и векторы в пространстве»** расширяет понятия, изученные в курсе геометрии 7—9 классов, а также методы исследования. Целью изучения данного раздела является формирование умения применять координатный метод для решения различных геометрических задач.

Материал раздела **«Тела вращения»** способствует развитию самостоятельности в организации и проведении исследований, воображения и творческих способностей учащихся.

Материал раздела **«Объёмы тел. Площадь сферы»** формирует представления об общих идеях и методах математического анализа и геометрии. Цель изучения раздела — применение математического аппарата для решения математических и практических задач, а также для доказательства ряда теорем.

Раздел **«Геометрия в историческом развитии»** позволяет сформировать представление о культурных и исторических факторах становления математики как науки, о ценности математических знаний и их применений в современном мире, о связи научного знания и ценностных установок.

### **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса математики.**

Изучение алгебры и начал математического анализа по данной программе способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных и предметных результатов обучения**, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

#### **Личностные результаты:**

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

- 3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 5) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 6) умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

### **Метапредметные результаты:**

- 1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;
- 2) 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;
- 3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
- 4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- 5) формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- 7) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 9) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 10) умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации; их проверки;
- 12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

### **Предметные результаты:**

- 1) осознание значения математики в повседневной жизни человека;
- 2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 3) умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;
- 4) представление об основных понятиях, идеях и методах математики;
- 5) представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 6) владение методами доказательств и алгоритмами решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 7) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающие умение:
  - выполнять вычисления с действительными и комплексными числами;
  - решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
  - решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;

- использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
- выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических выражений;
- выполнять операции над множествами;
- исследовать функции с помощью производной и строить их графики;
- вычислять площади фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла;
- проводить вычисления статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления;
- решать комбинаторные задачи;

8) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

### **Числа и величины**

#### ***Выпускник научится:***

- оперировать понятием «радианная мера угла», выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную;
- оперировать понятием «комплексное число», выполнять арифметические операции с комплексными числами;
- изображать комплексные числа на комплексной плоскости, находить комплексную координату числа.

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

- использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин;
- применять комплексные числа для решения алгебраических уравнений.

### **Выражения**

#### ***Выпускник научится:***

- оперировать понятиями корня  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма;



- применять понятия корня  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма и их свойства в вычислениях и при решении задач;
- выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корень  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифм;
- оперировать понятиями: косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота, арккосинус, арксинус, арктангенс и арккотангенс;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.

***Выпускник получит возможность:***

- выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса.

**Уравнения и неравенства**

***Выпускник научится:***

- решать иррациональные, тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы;
- решать алгебраические уравнения на множестве комплексных чисел;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений.

***Выпускник получит возможность:***

- овладеть приёмами решения уравнений, неравенств и систем уравнений; применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметры.

**Функции**

***Выпускник научится:***

- понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
- выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований;
- выполнять построение графиков вида  $y = \sqrt[n]{x}$ , степенных, тригонометрических, обратных тригонометрических, показательных и логарифмических функций;
- исследовать свойства функций;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

***Выпускник получит возможность:***

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера;
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов курса математики.

**Элементы математического анализа**

***Выпускник научится:***

- понимать терминологию и символику, связанную с понятиями производной, первообразной и интеграла;
- решать неравенства методом интервалов;
- вычислять производную и первообразную функции;
- использовать производную для исследования и построения графиков функций;
- понимать геометрический смысл производной и определённого интеграла;
- вычислять определённый интеграл.

***Выпускник получит возможность:***

- сформировать представление о пределе функции в точке;
- сформировать представление о применении геометрического смысла производной и интеграла в курсе математики, в смежных дисциплинах;
- сформировать и углубить знания об интеграле.

**Вероятность и статистика. Работа с данными**

### ***Выпускник научится:***

- решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций;
- применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений;
- использовать метод математической индукции для доказательства теорем и решения задач;
- использовать способы представления и анализа статистических данных;
- выполнять операции над событиями и вероятностями.

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

- научиться специальным приёмам решения комбинаторных задач;
- характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер.

## **Геометрический материал**

### ***Выпускник научится:***

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать геометрические фигуры с помощью чертёжных инструментов;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- распознавать тела вращения: конус, цилиндр, сферу и шар;
- вычислять объёмы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с помощью формул;
- оперировать понятием «декартовы координаты в пространстве»;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;
- находить примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

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 задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы и различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников).

***Выпускник получит возможность научиться:***

- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных 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;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

### **Числа и величины**

Радиианная мера угла. Связь радианной меры угла с градусной мерой.

Расширение понятия числа: натуральные, целые, рациональные, действительные, комплексные числа. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Сопряжённые комплексные числа. Действительная и мнимая части, модуль и аргумент

комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические операции с комплексными числами. Натуральная степень комплексного числа. Формула Муавра.

## **Выражения**

Корень  $n$ -й степени. Арифметический корень  $n$ -й степени. Свойства корня  $n$ -й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих корни  $n$ -й степени. Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота. Основные соотношения между косинусом, синусом, тангенсом и котангенсом одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Формулы суммы и разности синусов (косинусов). Формулы преобразования произведения в сумму. Тождественные преобразования выражений, содержащих косинусы, синусы, тангенсы и котангенсы.

Арккосинус, арксинус, арктангенс, арккотангенс. Простейшие свойства арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса.

Степень с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с действительным показателем.

Логарифм. Свойства логарифмов. Тождественные преобразования выражений, содержащих логарифмы.

## **Уравнения и неравенства**

Область определения уравнения (неравенства). Равносильные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования уравнений (неравенств). Уравнение-следствие (неравенство-следствие). Посторонние корни.

Иррациональные уравнения (неравенства). Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений (неравенств). Метод следствий для решения иррациональных уравнений.

Тригонометрические уравнения (неравенства). Основные тригонометрические уравнения (неравенства) и методы их решения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения первой и второй степеней. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.

Показательные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования показательных уравнений (неравенств). Показательные уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.

Логарифмические уравнения (неравенства). Равносильные преобразования логарифмических уравнений (неравенств). Логарифмические уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.

Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел. Основная теорема алгебры.

## **Функции**

Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Свойства графиков чётной и нечётной функций.

Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований (параллельных переносов, сжатий, растяжений, симметрий).

Обратимые функции. Связь возрастания и убывания функции с её обратимостью. Взаимно обратные функции. Свойства графиков взаимно обратных функций.

Степенная функция. Степенная функция с натуральным (целым) показателем. Свойства степенной функции с натуральным (целым) показателем. График степенной функции с натуральным (целым) показателем.

Функция  $y = \sqrt[n]{x}$ . Взаимнообратность функций  $y = \sqrt[n]{x}$  и степенной функции с натуральным показателем. Свойства функции  $y = \sqrt[n]{x}$  и её график.

Периодические функции. Период периодической функции. Главный период. Свойства графика периодической функции.

Тригонометрические функции: косинус, синус, тангенс, котангенс. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодичность тригонометрических функций. Свойства тригонометрических функций. Графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции. Свойства обратных тригонометрических функций и их графики.

Показательная функция. Свойства показательной функции и её график.

Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции и её график.

## **Элементы математического анализа**

Предел функции в точке. Непрерывность. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Непрерывность рациональной функции. Метод интервалов.

Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции в точке. Таблица производных. Правила вычисления производных. Механический и

геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Метод нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций.

Первообразная функция. Общий вид первообразных. Неопределённый интеграл. Таблица первообразных функций. Правила нахождения первообразной функции. Определённый интеграл. Формула Ньютона — Лейбница. Методы нахождения площади фигур и объёма тел, ограниченных данными линиями и поверхностями.

### **Вероятность и статистика. Работа с данными.**

*Повторение.* Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значений, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел.

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

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

### **Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии**

Развитие идеи числа, появление комплексных чисел и их применение. История возникновения дифференциального и интегрального исчисления. Полярная система координат. Элементарное представление о законе больших чисел.

## **Повторение**

Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырёхугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с использованием метода координат.

## **Наглядная стереометрия**

Фигуры и их изображения (прямоугольный параллелепипед, куб, пирамида, призма, конус, цилиндр, сфера). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

## **Параллельность и перпендикулярность в пространстве**

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах.

## **Многогранники**

Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы).

## **Тела вращения**

Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об



усечённом конусе, сечениях конуса (параллельных основанию и проходящих через вершину), сечениях цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечениях шара. Развёртка цилиндра и конуса.

### **Объёмы тел. Площадь сферы**

Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

### **Координаты и векторы в пространстве**

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трём некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

### **Тематическое планирование**

<i>Алгебра</i>	<i>Авторская программа</i>	<i>Рабочая программа</i>	<i>Геометрия</i>	<i>Авторская программа</i>	<i>Рабочая программа</i>
Повторение и расширение сведений о функции	12	9	Введение в стереометрию	9	9
Степенная функция	19	19	Параллельность в пространстве	15	14
Тригонометрическая функция	29	29	Перпендикулярность в пространстве	27	26
Тригонометрические уравнения и неравенства	16	16	Многогранники	15	14
Производная и ее применение	25	24	Обобщение и систематизация знаний учащихся	4	5
Повторение курса алгебры и начал математического анализа	4	5			
Итого	105	102		70	68



## Календарно-тематическое планирование 10 А класс

№	Тема	По плану	По факту
1	Повторение		
2	Повторение		
3	Повторение		
4	Входной контроль		
5	Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции		
6	Четность и нечетность функций. Утверждения о четности и нечетности. Тренировочные упражнения по теме		
7	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований.		
8	<b>Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии</b>		
9	<b>Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии</b>		
10	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований.		
11	Обратная функция. Определение обратимой функции, график. Установление обратимости функции по ее возрастанию или убыванию.		
12	Нахождение обратной функции к данной обратимой.		
13	<b>Следствия из аксиом стереометрии</b>		
14	<b>Следствия из аксиом стереометрии</b>		
15	Равносильные уравнения. Область определения равносильных уравнений. Определение равносильных уравнений.		
16	Равносильные неравенства. Область определения равносильных неравенств.		
17	Метод интервалов. Определение непрерывной функции. Теоремы о непрерывности.		

18	<b>Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках</b>		
19	<b>Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках</b>		
20	Метод интервалов. Алгоритм решения неравенств методом интервалов.		
21	Совершенствование навыка решения неравенств методом интервалов.		
22	<b>Контрольная работа №1 : «Равносильные уравнения и неравенства. Метод интервалов».</b>		
23	<b>Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках</b>		
24	<b>Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках</b>		
25	Степенная функция с натуральным показателем. Исследование свойств функции с натуральным показателем.		
26	Степенная функция с целым показателем. Определение, свойства, график.		
27	Степенная функция с целым показателем. Решение систем уравнений с помощью графиков степенных функций.		
28	<b>Контрольная работа №2 «Введение в стереометрию»</b>		
29	<b>Взаимное расположение двух прямых в пространстве</b>		
30	Определение корня $n$ -ой степени. Арифметический корень $n$ -ой степени.		
31	Решение задач по теме: «Корень $n$ -ой степени». Совершенствование навыка вычисления корней.		
32	Свойства корня $n$ -ой степени. Теорема о корне из степени, теорема о корне из произведения.		
33	<b>Взаимное расположение двух прямых в пространстве</b>		
34	<b>Взаимное расположение двух прямых в пространстве</b>		
35	Свойства корня $n$ -й степени. Теорема о корне из частного, теорема о корне из корня.		
36	Решение задач по теме: «Свойства корня $n$ -ой степени».		
37	<b>Контрольная работа №3 «Свойства корня <math>n</math>-ой степени».</b>		

38	<b>Параллельность прямой и плоскости</b>		
39	<b>Параллельность прямой и плоскости</b>		
40	Определение и свойства степени с рациональным показателем. Теоремы о степени.		
41	Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.		
42	Иррациональные уравнения. Определение, теорема о равносильности уравнений.		
43	<b>Параллельность прямой и плоскости</b>		
44	<b>Параллельность прямой и плоскости</b>		
45	Решение иррациональных уравнений возведением обеих частей в степень.		
46	Совершенствование навыков решения иррациональных уравнений. Метод введения новой переменной.		
47	Метод равносильных преобразований при решении иррациональных уравнений. Теоремы о равносильности.		
48	<b>Параллельность плоскостей</b>		
49	<b>Параллельность плоскостей</b>		
50	Решение иррациональных уравнений с помощью метода равносильных преобразований.		
51	Иррациональные неравенства. Основные типы иррациональных неравенств.		
52	Решение более сложных иррациональных уравнений и неравенств.		
53	<b>Параллельность плоскостей</b>		
54	<b>Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование</b>		
55	<b>Контрольная работа №4 «Решение уравнений».</b>		
56	Радианная мера угла. Определение угла в один радиан. Формулы перевода радианной меры в градусную и градусной в радианную.		
57	Решение задач по теме: «Радианная мера угла».		
58	<b>Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование</b>		
59	<b>Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование</b>		

60	Тригонометрические функции числового аргумента. Определения тригонометрических функций. Область определения и область значений тригонометрических функций.		
61	Решение задач по теме: «Тригонометрические функции числового аргумента».		
62	Знаки значений тригонометрических функций. Четность и нечетность тригонометрических функций.		
63	<b>Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование</b>		
64	<b>Контрольная работа №5 «Параллельность в пространстве»</b>		
65	Решение задач по теме: «Четность и нечетность тригонометрических функций».		
66	Периодические функции. Определение и свойства периодической функции.		
67	Свойства и график функции косинус. Построение графика.		
68	<b>Угол между прямыми в пространстве</b>		
69	<b>Угол между прямыми в пространстве</b>		
70	Свойства и график функции синус. Построение графика.		
71	Свойства и график функции котангенс. Построение графика.		
72	<b>Контрольная работа №6 «Тригонометрические функции».</b>		
73	<b>Перпендикулярность прямой и плоскости</b>		
74	<b>Перпендикулярность прямой и плоскости</b>		
75	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.		
76	Решение задач по теме: «Основное тригонометрическое тождество».		
77	Упрощение тригонометрических выражений с использованием основных тригонометрических тождеств.		
78	<b>Перпендикулярность прямой и плоскости</b>		
79	<b>Перпендикуляр и наклонная</b>		

80	Нахождение значения тригонометрических выражений с использованием основных тригонометрических тождеств.		
81	Формулы сложения. Косинус суммы, косинус разности, синус суммы и синус разности.		
82	Тангенс суммы и тангенс разности, котангенс суммы и котангенс разности.		
83	<b>Перпендикуляр и наклонная</b>		
84	<b>Перпендикуляр и наклонная</b>		
85	Решение задач по теме: «Формулы сложения».		
86	Формулы приведения. Правила применения формул приведения.		
87	Упрощение выражений с помощью формул приведения.		
88	<b>Теорема о трёх перпендикулярах</b>		
89	<b>Теорема о трёх перпендикулярах</b>		
90	Формулы двойного и половинного углов. Косинус двойного угла.		
91	Формулы двойного угла. Синус двойного угла.		
92	Тангенс и котангенс двойного угла. Вывод формулы тангенса и котангенса двойного и половинного аргумента.		
93	<b>Теорема о трёх перпендикулярах</b>		
94	<b>Теорема о трёх перпендикулярах</b>		
95	Применение формул двойного и половинного аргумента при упрощении тригонометрических выражений.		
96	Сумма и разность синусов. Вывод формулы.		
97	Сумма и разность косинусов. Вывод формулы.		
98	<b>Угол между прямой и плоскостью</b>		
99	<b>Угол между прямой и плоскостью</b>		
100	Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.		
101	<b>Контрольная работа №7 «Преобразование тригонометрических выражений».</b>		
102	Уравнение $\cos x = b$ , $\sin x = b$		
103	<b>Угол между прямой и плоскостью</b>		

104	<b>Контрольная работа №8 «Перпендикулярность прямой и плоскости»</b>		
105	Решение простейших тригонометрических уравнений вида $\cos x = t$ , $\sin x = t$ . Частные случаи решения уравнений.		
106	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$ .		
107	Решение простейших тригонометрических уравнений.		
108	<b>Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями</b>		
109	<b>Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями</b>		
110	Функции $y = \arccos x$ , $y = \arcsin x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$		
111	<i>Обратные тригонометрические функции.</i>		
112	Решение задач по теме: «Функции, обратные к тригонометрическим функциям».		
113	<b>Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями</b>		
114	<b>Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями</b>		
115	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные тригонометрические уравнения первой степени.		
116	Однородные тригонометрические уравнения второй степени. Методы решения однородных тригонометрических уравнений второй степени.		
117	<b>Перпендикулярные плоскости</b>		
118	<b>Перпендикулярные плоскости</b>		
119	Совершенствование навыков решения тригонометрических уравнений.		
120	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.		
121	Решение тригонометрических уравнений. Применение формул косинус суммы и косинус разности при решении тригонометрических уравнений.		
122	<b>Перпендикулярные плоскости</b>		
123	<b>Площадь ортогональной проекции многоугольника</b>		
124	Решение тригонометрических уравнений. Применение формул синус суммы и синус разности при решении тригонометрических уравнений.		
125	Решение простейших тригонометрических неравенств.		



126	<b>Площадь ортогональной проекции многоугольника</b>		
127	Решение задач		
128	Совершенствование навыков решения тригонометрических неравенств.		
129	<b>Контрольная работа №9 «Решение тригонометрических уравнений и неравенств».</b>		
130	Приращение функции.		
131	<b>Контрольная работа №10 «Перпендикулярные плоскости»</b>		
132	<b>Призма</b>		
133	Понятие о касательной к графику функции. Мгновенная скорость движения.		
134	Понятие производной. Определение производной функции в точке.		
135	Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке.		
136	<b>Призма</b>		
137	<b>Призма</b>		
138	Решение задач на нахождение производных функций по определению производной.		
139	Совершенствование навыка решения задач на нахождение производных функций.		
140	Правила вычисления производных. Производная суммы. Лемма о дифференцируемости функции в точке. Производная произведения		
141	<b>Призма</b>		
142	<b>Параллелепипед</b>		
143	Правила вычисления производных. Производная сложной функции.		
144	Правила вычисления производных. Производные тригонометрических функций.		
145	Уравнение касательной. Формула Лагранжа.		
146	<b>Параллелепипед</b>		
147	<b>Параллелепипед</b>		
148	Решение задач по теме: «Уравнение касательной».		
149	Решение задач по теме: «Производная».		

150	<b>Контрольная работа №11 «Производная».</b>		
151	<b>Пирамида</b>		
152	<b>Пирамида</b>		
153	Признак возрастания (убывания) функции. Доказательство признаков.		
154	Нахождение промежутков возрастания и убывания функции с помощью производной.		
155	Точки экстремума функции. Понятие критических точек функции. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие существования экстремума.		
156	<b>Пирамида</b>		
157	<b>Пирамида</b>		
158	Исследование функции на возрастание, убывание, экстремумы.		
159	Решение задач по теме: «Экстремумы функции».		
160	<b>Пирамида</b>		
161	<b>Усечённая пирамида</b>		
162	Наибольшее и наименьшее значение функции.		
163	Решение практических задач, сводящихся к нахождению наибольшего и наименьшего значения функции.		
164	<b>Усечённая пирамида</b>		
165	<b>Контрольная работа №12 «Многогранники»</b>		
166	Решение задач по теме: «Применение производной к исследованию функции.»		
167	<b>Контрольная работа №13 «Производная и ее применение».</b>		
168	<b>Упражнения для повторения курса 10 класса</b>		
169	<b>Упражнения для повторения курса 10 класса</b>		
170	Итоговая контроль в рамках промежуточной аттестации		

## Календарно-тематическое планирование 10 Б класс

№	Тема	По плану	По факту
1	Повторение		
2	Повторение		
3	Повторение		
4	Входной контроль		
5	Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции		
6	Четность и нечетность функций. Утверждения о четности и нечетности. Тренировочные упражнения по теме		
7	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований.		
8	<b>Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии</b>		
9	<b>Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии</b>		
10	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований.		
11	Обратная функция. Определение обратимой функции, график. Установление обратимости функции по ее возрастанию или убыванию.		
12	Нахождение обратной функции к данной обратимой.		
13	<b>Следствия из аксиом стереометрии</b>		
14	<b>Следствия из аксиом стереометрии</b>		
15	Равносильные уравнения. Область определения равносильных уравнений. Определение равносильных уравнений.		
16	Равносильные неравенства. Область определения равносильных неравенств.		
17	Метод интервалов. Определение непрерывной функции. Теоремы о непрерывности.		

18	<b>Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках</b>		
19	<b>Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках</b>		
20	Метод интервалов. Алгоритм решения неравенств методом интервалов.		
21	Совершенствование навыка решения неравенств методом интервалов.		
22	<b>Контрольная работа №1 : «Равносильные уравнения и неравенства. Метод интервалов».</b>		
23	<b>Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках</b>		
24	<b>Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках</b>		
25	Степенная функция с натуральным показателем. Исследование свойств функции с натуральным показателем.		
26	Степенная функция с целым показателем. Определение, свойства, график.		
27	Степенная функция с целым показателем. Решение систем уравнений с помощью графиков степенных функций.		
28	<b>Контрольная работа №2 «Введение в стереометрию»</b>		
29	<b>Взаимное расположение двух прямых в пространстве</b>		
30	Определение корня $n$ -ой степени. Арифметический корень $n$ -ой степени.		
31	Решение задач по теме: «Корень $n$ -ой степени». Совершенствование навыка вычисления корней.		
32	Свойства корня $n$ -ой степени. Теорема о корне из степени, теорема о корне из произведения.		
33	<b>Взаимное расположение двух прямых в пространстве</b>		
34	<b>Взаимное расположение двух прямых в пространстве</b>		
35	Свойства корня $n$ -й степени. Теорема о корне из частного, теорема о корне из корня.		
36	Решение задач по теме: «Свойства корня $n$ -ой степени».		
37	<b>Контрольная работа №3 «Свойства корня <math>n</math>-ой степени».</b>		

38	<b>Параллельность прямой и плоскости</b>		
39	<b>Параллельность прямой и плоскости</b>		
40	Определение и свойства степени с рациональным показателем. Теоремы о степени.		
41	Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.		
42	Иррациональные уравнения. Определение, теорема о равносильности уравнений.		
43	<b>Параллельность прямой и плоскости</b>		
44	<b>Параллельность прямой и плоскости</b>		
45	Решение иррациональных уравнений возведением обеих частей в степень.		
46	Совершенствование навыков решения иррациональных уравнений. Метод введения новой переменной.		
47	Метод равносильных преобразований при решении иррациональных уравнений. Теоремы о равносильности.		
48	<b>Параллельность плоскостей</b>		
49	<b>Параллельность плоскостей</b>		
50	Решение иррациональных уравнений с помощью метода равносильных преобразований.		
51	Иррациональные неравенства. Основные типы иррациональных неравенств.		
52	Решение более сложных иррациональных уравнений и неравенств.		
53	<b>Параллельность плоскостей</b>		
54	<b>Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование</b>		
55	<b>Контрольная работа №4 «Решение уравнений».</b>		
56	Радианная мера угла. Определение угла в один радиан. Формулы перевода радианной меры в градусную и градусной в радианную.		
57	Решение задач по теме: «Радианная мера угла».		
58	<b>Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование</b>		
59	<b>Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование</b>		

60	Тригонометрические функции числового аргумента. Определения тригонометрических функций. Область определения и область значений тригонометрических функций.		
61	Решение задач по теме: «Тригонометрические функции числового аргумента».		
62	Знаки значений тригонометрических функций. Четность и нечетность тригонометрических функций.		
63	<b>Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование</b>		
64	<b>Контрольная работа №5 «Параллельность в пространстве»</b>		
65	Решение задач по теме: «Четность и нечетность тригонометрических функций».		
66	Периодические функции. Определение и свойства периодической функции.		
67	Свойства и график функции косинус. Построение графика.		
68	<b>Угол между прямыми в пространстве</b>		
69	<b>Угол между прямыми в пространстве</b>		
70	Свойства и график функции синус. Построение графика.		
71	Свойства и график функции котангенс. Построение графика.		
72	<b>Контрольная работа №6 «Тригонометрические функции».</b>		
73	<b>Перпендикулярность прямой и плоскости</b>		
74	<b>Перпендикулярность прямой и плоскости</b>		
75	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.		
76	Решение задач по теме: «Основное тригонометрическое тождество».		
77	Упрощение тригонометрических выражений с использованием основных тригонометрических тождеств.		
78	<b>Перпендикулярность прямой и плоскости</b>		
79	<b>Перпендикуляр и наклонная</b>		

80	Нахождение значения тригонометрических выражений с использованием основных тригонометрических тождеств.		
81	Формулы сложения. Косинус суммы, косинус разности, синус суммы и синус разности.		
82	Тангенс суммы и тангенс разности, котангенс суммы и котангенс разности.		
83	<b>Перпендикуляр и наклонная</b>		
84	<b>Перпендикуляр и наклонная</b>		
85	Решение задач по теме: «Формулы сложения».		
86	Формулы приведения. Правила применения формул приведения.		
87	Упрощение выражений с помощью формул приведения.		
88	<b>Теорема о трёх перпендикулярах</b>		
89	<b>Теорема о трёх перпендикулярах</b>		
90	Формулы двойного и половинного углов. Косинус двойного угла.		
91	Формулы двойного угла. Синус двойного угла.		
92	Тангенс и котангенс двойного угла. Вывод формулы тангенса и котангенса двойного и половинного аргумента.		
93	<b>Теорема о трёх перпендикулярах</b>		
94	<b>Теорема о трёх перпендикулярах</b>		
95	Применение формул двойного и половинного аргумента при упрощении тригонометрических выражений.		
96	Сумма и разность синусов. Вывод формулы.		
97	Сумма и разность косинусов. Вывод формулы.		
98	<b>Угол между прямой и плоскостью</b>		
99	<b>Угол между прямой и плоскостью</b>		
100	Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.		
101	<b>Контрольная работа №7 «Преобразование тригонометрических выражений».</b>		
102	Уравнение $\cos x = b$ , $\sin x = b$		
103	<b>Угол между прямой и плоскостью</b>		

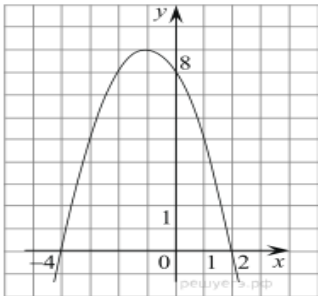
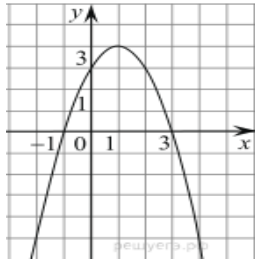
104	<b>Контрольная работа №8 «Перпендикулярность прямой и плоскости»</b>		
105	Решение простейших тригонометрических уравнений вида $\cos x = t$ , $\sin x = t$ . Частные случаи решения уравнений.		
106	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$ .		
107	Решение простейших тригонометрических уравнений.		
108	<b>Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями</b>		
109	<b>Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями</b>		
110	Функции $y = \arccos x$ , $y = \arcsin x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$		
111	<i>Обратные тригонометрические функции.</i>		
112	Решение задач по теме: «Функции, обратные к тригонометрическим функциям».		
113	<b>Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями</b>		
114	<b>Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями</b>		
115	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные тригонометрические уравнения первой степени.		
116	Однородные тригонометрические уравнения второй степени. Методы решения однородных тригонометрических уравнений второй степени.		
117	<b>Перпендикулярные плоскости</b>		
118	<b>Перпендикулярные плоскости</b>		
119	Совершенствование навыков решения тригонометрических уравнений.		
120	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.		
121	Решение тригонометрических уравнений. Применение формул косинус суммы и косинус разности при решении тригонометрических уравнений.		
122	<b>Перпендикулярные плоскости</b>		
123	<b>Площадь ортогональной проекции многоугольника</b>		
124	Решение тригонометрических уравнений. Применение формул синус суммы и синус разности при решении тригонометрических уравнений.		
125	Решение простейших тригонометрических неравенств.		



126	<b>Площадь ортогональной проекции многоугольника</b>		
127	Решение задач		
128	Совершенствование навыков решения тригонометрических неравенств.		
129	<b>Контрольная работа №9 «Решение тригонометрических уравнений и неравенств».</b>		
130	Приращение функции.		
131	<b>Контрольная работа №10 «Перпендикулярные плоскости»</b>		
132	<b>Призма</b>		
133	Понятие о касательной к графику функции. Мгновенная скорость движения.		
134	Понятие производной. Определение производной функции в точке.		
135	Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке.		
136	<b>Призма</b>		
137	<b>Призма</b>		
138	Решение задач на нахождение производных функций по определению производной.		
139	Совершенствование навыка решения задач на нахождение производных функций.		
140	Правила вычисления производных. Производная суммы. Лемма о дифференцируемости функции в точке. Производная произведения		
141	<b>Призма</b>		
142	<b>Параллелепипед</b>		
143	Правила вычисления производных. Производная сложной функции.		
144	Правила вычисления производных. Производные тригонометрических функций.		
145	Уравнение касательной. Формула Лагранжа.		
146	<b>Параллелепипед</b>		
147	<b>Параллелепипед</b>		
148	Решение задач по теме: «Уравнение касательной».		
149	Решение задач по теме: «Производная».		

150	<b>Контрольная работа №11 «Производная».</b>		
151	<b>Пирамида</b>		
152	<b>Пирамида</b>		
153	Признак возрастания (убывания) функции. Доказательство признаков.		
154	Нахождение промежутков возрастания и убывания функции с помощью производной.		
155	Точки экстремума функции. Понятие критических точек функции. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие существования экстремума.		
156	<b>Пирамида</b>		
157	<b>Пирамида</b>		
158	Исследование функции на возрастание, убывание, экстремумы.		
159	Решение задач по теме: «Экстремумы функции».		
160	<b>Пирамида</b>		
161	<b>Усечённая пирамида</b>		
162	Наибольшее и наименьшее значение функции.		
163	Решение практических задач, сводящихся к нахождению наибольшего и наименьшего значения функции.		
164	<b>Усечённая пирамида</b>		
165	<b>Контрольная работа №12 «Многогранники»</b>		
166	Решение задач по теме: «Применение производной к исследованию функции.»		
167	<b>Контрольная работа №13 «Производная и ее применение».</b>		
168	<b>Упражнения для повторения курса 10 класса</b>		
169	<b>Упражнения для повторения курса 10 класса</b>		
170	Итоговая контроль в рамках промежуточной аттестации		

## Входной контроль

Вариант 1	Вариант 2
1. Решите неравенство	
$3(3x - 1) > 2(5x - 7).$	$5(x + 4) < 2(4x - 5).$
2. Прочитайте график квадратичной функции	
<p>На рисунке изображён график квадратичной функции <math>y = f(x)</math>.</p> <p>Какие из следующих утверждений о данной функции неверны? Запишите их номера в порядке возрастания.</p> <p>1) Функция возрастает на промежутке <math>(-\infty; -1]</math>.</p> <p>2) Наибольшее значение функции равно 8.</p> <p>3) <math>f(-4) \neq f(2)</math>.</p> 	<p>На рисунке изображён график квадратичной функции <math>y = f(x)</math>.</p> <p>Какие из следующих утверждений о данной функции неверны? Запишите их номера.</p> <p>1) <math>f(-1) = f(3)</math>.</p> <p>2) Наибольшее значение функции равно 3.</p> <p>3) <math>f(x) &gt; 0</math> при <math>-1 &lt; x &lt; 3</math>.</p> 
3. Определите вероятность события	
<p>В мешке содержатся жетоны с номерами от 5 до 54 включительно. Какова вероятность, того, что извлеченный наугад из мешка жетон содержит двузначное число?</p>	<p>Из 900 новых флешкарт в среднем 54 не пригодны для записи. Какова вероятность того, что случайно выбранная флешкарта пригодна для записи?</p>
4. Найдите член последовательности	
<p>Последовательность задана условиями <math>c_1 = -3</math>, <math>c_{n+1} = c_n - 1</math>. Найдите <math>c_7</math>.</p>	<p>Последовательность задана условиями <math>b_1 = 4</math>, <math>b_{n+1} = -\frac{1}{b_n}</math>. Найдите <math>b_7</math></p>
5. Решите систему неравенств:	
$\begin{cases} 2x - 1 \leq 0 \\ 15 - 3x \leq 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 6 - 3x \leq 0 \\ 5x - 3 \leq 0 \end{cases}$

На выполнение работы даётся 40 минут.

Критерии оценки письменной работы по выполнению вычислительных заданий и алгебраических преобразований:

Оценка «5» ставится за безукоризненное выполнение письменной работы, т. е.: а) если решение всех примеров верное; б) если все действия и преобразования выполнены правильно, без ошибок; в) все записи хода решения расположены последовательно, а также сделана проверка решения в тех случаях, когда это требуется.

Оценка «4» ставится за работу, в которой допущена одна (негрубая) ошибка или 2-3 недочета.

Оценка «3» ставится в следующих случаях: а) если в работе имеется 1 грубая и не более 1 негрубой ошибки; б) при наличии 1 грубой ошибки и 1-2 недочетов; в) при отсутствии грубых ошибок, но при наличии 2-4 негрубых ошибок; г) при наличии двух негрубых ошибок и не более трех недочетов; д) при отсутствии ошибок, но при наличии 4 и более недочетов; е) если неверно выполнено не более половины объема всей работы.

Оценка «2» ставится, когда число ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка, или если правильно выполнено менее половины всей работы.

#### Ответы к итоговой работе

Вариант 1	Вариант 2
$(-\infty; 11)$	$(10; \infty)$
23	2
0,9	0,94
-9	4
$(0,5;5)$	$(0,6;2)$

## Итоговый контроль

**Время выполнения:** один урок (40 минут).

**Структура контрольной работы:** контрольная работа состоит из 2-х равноценных вариантов, каждый из которых включает в себя 8 заданий.

№п.п.	тема	баллы	ответы	
			1 вариант	2 вариант
1	Значения тригонометрических функций.	1	- 12	- 23
2	Вычисление производных.	2	$\frac{x^2+2x+2-8}{(x+2)^2}$	$\frac{-2x^2+4x-1-7}{(x-2)^2}$
3	Уравнение касательной к графику функции.	1	137	90
4	Формулы приведения. Решение простейших тригонометрических уравнений.	2	$X=\pm\frac{\pi}{4}+2\pi k,$ $k \in Z$	$X=\pm\frac{\pi}{3}+2\pi k,$ $k \in Z$
5	Формулы двойного аргумента и синуса суммы аргументов.	2	$-\frac{24}{25}$	1
6	Экстремумы функции.	2	-3 – точка максимума 1 – точка минимума	$\frac{2}{3}$ – точка максимума 3 – точка минимума
7	Тригонометрические уравнения.	2	$X=\pm\frac{2\pi}{3}+2\pi k,$ $k \in Z$ $X=\pi+2\pi k, k \in Z$	$X=(-1)^k \arcsin(\frac{2}{5})+\pi k,$ $k \in Z$
8	Площадь боковой поверхности пирамиды.	3	36	36

**Оценка контрольной работы:**

отметка	5	4	3	2
баллы	13-15	9-12	6-8	0-5

### ВАРИАНТ 1.

- Найдите значение выражения :  $24\sqrt{2} \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)$ .
- Найдите производную функции:

а)  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2 + 2x$ ; б)  $h(x) = \frac{2-3x}{x+2}$ .

3. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = 5x^3 + 2x - 5$  в его точке с абсциссой  $x = 3$ .
4. Решите уравнение:  $\cos(2\pi - x) + \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \sqrt{2}$ .
5. Дано  $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ . Вычислить  $\sin 2\alpha$ .
6. Найдите точки экстремума и определите их характер:  $y = x^3 + 3x^2 - 9x - 2$
7. Решите уравнение:  $2\cos^2 x + 3\cos x + 1 = 0$ .
8. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 5 см, а высота  $\sqrt{13}$  см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

#### ВАРИАНТ 2.

1. Найдите значение выражения :  $46\sqrt{2} \cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right)$ .
2. Найдите производную функции:  
а)  $f(x) = -\frac{2}{3}x^3 + 2x^2 - x$ ; б)  $h(x) = \frac{3+2x}{x-2}$ .
3. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = 7x^3 + 6x - 5$  в его точке  $x = 2$ .
4. Решить уравнение  $2\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = 1$ .
5. Дано  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ,  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ . Вычислить  $\sin(30^\circ + \alpha)$ .
6. Найдите точки экстремума и определите их характер:  $y = 2x^3 - 10x^2 + 6x$ .
7. Решите уравнение :  $5\sin^2 x - 12\sin x + 4 = 0$ .
8. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна 6 см, а высота  $\sqrt{13}$  см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.