

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия № 12» г. Белгорода им. Ф. С. Хихлушки

РАСМОТРЕНА  
на заседании ШМО

Протокол № 5  
от «25» 06 2021 г.

СОГЛАСОВАНА  
зам. директора

«30» 08 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
директор гимназии  
Ф. Норцова  
«30» 08 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
по учебному предмету «Математика»  
для 10-11 классов

Разработана авторским коллективом учителей МБОУ  
«Гимназия № 12»

Углублённый уровень

2021г

## Пояснительная записка

Рабочая программа по предмету «Математика» для 10-11 класса разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, программы Воспитания, основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Гимназия №12» города Белгорода. Программа составлена в соответствии с авторской рабочей программой: Математика: рабочие программы: 7—11 классы с углублённым изучением математики / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир, Е. В. Буцко. — М. : Вентана-Граф, 2017. — 150 с. (I вариант. 4 часа в неделю, всего 140 часов по предмету «Алгебр» и 3 часа в неделю, всего 105 часов по предмету «Геометрия»).

Рабочая программа ориентирована на учебно-методический комплект:

1. Математика: Алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень: 10 класс: учебник/ А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков - М.: Вентана-Граф.
2. Математика: Геометрия. 10 класс: углублённый уровень: учебник/ А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков; под ред. В.Е. Подольского - М.: Вентана-Граф.
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень: 10 класс: самостоятельные и контрольные работы / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф.
4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углублённый уровень: 10 класс: самостоятельные и контрольные работы / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович и др. - М.: Вентана-Граф.
5. Математика: алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень: 10 класс: методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М.: Вентана-Граф
6. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углублённый уровень: 10 класс: методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф
7. Математика: Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учебник: углублённый уровень: / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков; под ред. В.Е. Подольского - М.: Просвещение
8. Математика: Геометрия. 11 класс: углублённый уровень: учебник/ А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков; под ред. В.Е. Подольского - М.: Просвещение
9. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень: 11 класс: самостоятельные и контрольные работы / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович - М.: Вентана-Граф.
10. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углублённый уровень: 11 класс: самостоятельные и контрольные работы / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович и др. - М.: Вентана-Граф.
11. Математика: алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень: 11 класс: методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М.: Вентана-Граф
12. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углублённый уровень: 11 класс: методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех уровнях образования. Обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии современного общества;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни.

*А также целями изучения математики являются цели, прописанные в программе Воспитания, основанные на таких базовых для нашего общества ценностях как человек, семья, труд, отечество, природа, мир, знания, культура, здоровье.*

Учебным планом гимназии на изучение математики в 10-11 классах на углублённом уровне отводится 6 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 136 ч по предмету «Алгебра и начала математического анализа» и 68 ч по «Геометрии» в год (34 учебных недели и одна неделя аттестационная).

### **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»**

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

#### **Личностные результаты:**

- 1) *воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания 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 ориентирования 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;
- 11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- 12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

### **Предметные результаты:**

- 1) осознание значения математики для 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 алгебры и математического анализа;
- 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 алгоритмов 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 вычисление статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления;
  - решать комбинаторные задачи.
- 8) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

### *Планируемые результаты обучения алгебре и началам математического анализа*

#### **Числа и величины**

*Выпускник научится:*

- оперировать понятием радианная мера угла, выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную;
- оперировать понятием комплексного числа, 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, степень 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: 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:*

- применять терминологию и символику, связанную с понятиями предел, производная, первообразная и интеграл;
- находить предел функции;
- решать неравенства методом интервалов;
- вычислять производную и первообразную функции;
- использовать производную для исследования и построения графиков функций;
- понимать геометрический смысл производной и определённого интеграла;
- находить вторую производную, понимать её геометрический и физический смысл;
- вычислять определённый интеграл;
- вычислять неопределённый интеграл.

*Выпускник получит возможность:*

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

### **Элементы комбинаторики, вероятности и статистики**

*Выпускник научится:*

- решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций;
- применять форму 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.

### **Планируемые результаты обучения геометрии**

*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
- знать 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 различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, ребер 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 (выносные) плоские 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
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

## **2. Содержание учебного предмета «Математика»**

### ***Содержание курса алгебры и начал математического анализа***

Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно рациональных уравнений и их систем.

Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями.

Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

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

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

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

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма.  $q$ -ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций и наоборот.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Чётные и нечётные функции. Тригонометрические функции числового аргумента. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения.

Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений. Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число  $e$  и функция.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром. Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу.

Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Функции «дробная часть числа» и «целая часть числа». Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

Неравенство Коши — Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.

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

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, её геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.

Построение графиков функций с помощью производных.

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



Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла. Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

*Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика*

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

Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Гипергеометрическое распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры.

Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение.

Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Центральная предельная теорема. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия. Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция. Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле. Кодирование. Двоичная запись. Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.

### ***Содержание курса геометрии***

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 помощью векторов и координат.

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). 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.

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.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.

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

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

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 объемов.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Возможные формы организации учебной деятельности отражены в таблице

	Дидактические цели	Тип учебного занятия	Формы учебных занятий
1	Организовать деятельность обучающихся по восприятию, осмыслению и первичному запоминанию новых знаний и способов деятельности.	<b>1</b> тип-изучения и первичного закрепления новых знаний и способов деятельности	-лекция -экскурсия-беседа -семинар -конференция -исследовательская работа
2	Обеспечить закрепление знаний и способов деятельности обучающихся	<b>2</b> тип–закрепления знаний и способов деятельности	-семинар -практикум --экскурсия -консультация -собеседования и др.
3	Создать содержательные и организационные условия самостоятельного применения обучающимися комплекса знаний и способов деятельности	<b>3</b> тип–комплексного применения знаний и способов деятельности	-семинар -практикум -урок курсового проектирования -лабораторная работа – деловая игра и др.
4	Организовать деятельность обучающихся по обобщению и систематизации знаний и способов деятельности	<b>4</b> тип–обобщения и систематизации знаний и способов деятельности	-лекция-семинар -конференция -деловая игра -экскурсия и др.

5	<p>Обеспечить проверку и оценку знаний и способов деятельности обучающихся</p> <p>Организовать деятельность обучающихся по коррекции своих знаний и способов деятельности</p>	<p><b>5тип</b>–проверки и оценки знаний и способов деятельности</p> <p><b>5тип</b>-коррекции знаний и способов деятельности</p>	<p>-зачетное занятие - экзамен -семинар -смотр знаний</p> <p>-«аукцион знаний» -«урок-конкурс» -«урок-турнир» и др.</p>
---	---	---	---

Типы и формы учебного занятия подбираются в зависимости от психологических особенностей класса, уровня подготовки и дидактической цели урока.

**Основные виды деятельности** на уроках математики зафиксированы в п. 3 данной программы, применительно к каждой конкретной теме.

### 3. Учебно-тематическое планирование

#### Алгебра и начала математического анализа. 10 класс

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов по авторской программе	Количество часов по уровневой программе	Характеристика основных видов деятельности
<b>Глава 1</b>	<b>Повторение и расширение сведений о множествах, математической логике и функциях</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<p><i>Описывать понятия:</i> множества, функции истинности, тавтологии, предиката, области определения предиката, области истинности предиката, кванторов общности и существования.</p> <p><i>Формулировать определения:</i> подмножества данного множества, собственного подмножества данного множества, пересечения множеств, объединения множеств, разности множеств, взаимно-однозначного соответствия между множествами, равномоощных множеств, счетного множества, конъюнкции высказываний, дизъюнкции высказываний, импликации высказываний, эквивалентности высказываний, отрицания высказывания, эквивалентных высказываний, равносильных предикатов, конъюнкции предикатов, дизъюнкции предикатов, импликации предикатов, эквивалентности предикатов, отрицания предиката, взаимнообратных теорем, теоремы, противоположной данной, функции, наибольшего и наименьшего значения функции на множестве, четной функции, нечетной функции, обратимой функции, взаимнообратных функций.</p> <p><i>Описывать алгоритмы:</i> построения графиков функций <math>y = f(kx)</math>, <math>y = f( x )</math>, <math>y =  f(x) </math>, решения неравенств методом интервалов.</p> <p><i>Доказывать формулы:</i> включения исключения.</p> <p><i>Формулировать и доказывать теоремы:</i> о графике четной функции, о графике нечетной функции, об обратимости возрастающей (убывающей) функции, о</p>
1	Множества, операции над множествами.	2	2	
2	Конечные и бесконечные множества.	2	2	
3	Высказывания и операции над ними.	2	1	
4	Предикаты. Операции над предикатами. Виды теорем.	2	2	
1-4	Контрольная работа № 1 «Множества и логика».	1	1	
5	Функция и её свойства.	3	2	
6	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований.	2	2	
	<i>Входная контрольная работа.</i>		1	
7	Обратная функция.	2	1	
8	Метод интервалов.	3	3	
5-8	Контрольная работа № 2 «Повторение и расширение сведений о функции».	1	1	

				<p>графиках взаимнообратных функций, об общих точках графиков возрастающих взаимно-обратных функций и её следствие.  <i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.</p>
<b>Глава 2</b>	<b>Степенная функция</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<p><i>Описывать</i> понятия: степенная функция с натуральным показателем, степенная функция с целым показателем, функция корень <math>n</math>-й степени, степенной функции с рациональным показателем.  <i>Формулировать</i> определения: корня <math>n</math>-й степени, арифметического корня <math>n</math>-й степени, степени с рациональным показателем, равносильных уравнений, уравнения следствия, равносильных неравенств, неравенства следствия.  <i>Доказывать</i> свойства: степенной функции с натуральным показателем, степенной функции с целым показателем, функции корень <math>n</math>-й степени, степенной функции с рациональным показателем.  <i>Формулировать</i> и доказывать теоремы: о свойствах корня <math>n</math>-й степени, о свойствах степени с рациональным показателем, о равносильных преобразованиях иррациональных уравнений, о равносильных преобразованиях иррациональных неравенств.  <i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.</p>
9	Степенная функция с натуральным показателем.	1	1	
10	Степенная функция с целым показателем.	1	1	
11	Определение корня $n$ -й степени. Функция $y = \sqrt[n]{x}$ .	3	3	
12	Свойства корня $n$ -й степени.	3	3	
	Контрольная работа № 3 «Степенная функция. Корень $n$ -й степени и его свойства».	1	1	
13	Степень с рациональным показателем и её свойства.	2	2	
14	Иррациональные уравнения.	3	3	
15	Различные приёмы решения иррациональных уравнений и их систем.	3	3	
16	Иррациональные неравенства.	3	3	
9-16	Контрольная работа № 4 «Степень с рациональным показателем и её свойства. Иррациональные уравнения и неравенства».	1	1	
<b>Глава 3</b>	<b>Тригонометрические функции</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<p><i>Описывать</i> понятия: тригонометрические функции угла поворота.  <i>Формулировать</i> определения: угла в 1 радиан, косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла поворота, периодической функции, соизмеримых чисел, ограниченной функции.  <i>Доказывать</i> формулы: длины дуги окружности, основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента, сложения, приведения, двойного, тройного и половинного углов, понижения степени, для преобразований суммы, разности и произведения тригонометрических функций.  <i>Доказывать</i> свойства: тригонометрических функций.  <i>Формулировать</i> и доказывать теоремы: о свойствах периодических функций.</p>
17	Радианное измерение углов.	2	2	
18	Тригонометрические функции числового аргумента.	2	2	
19	Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций.	2	2	
20	Периодические функции.	2	1	
21	Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$ .	2	2	
22	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ .	2	2	
17-22	Контрольная работа № 5 «Тригонометрические функции и их свойства».	1	1	

23	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.	3	3	<i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач, о свойстве функций, имеющих соизмеримые периоды.
24	Формулы сложения.	3	2	
	<i>Рубежная контрольная работа.</i>	0	1	
25	Формулы приведения.	2	2	
26	Формулы двойного, тройного и половинного углов.	5	5	
27	Формулы для преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций.	4	4	
17-27	Контрольная работа № 6 «Соотношение между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы сложения и их следствия».	1	1	
<b>Глава 4</b>	<b>Тригонометрические уравнения и неравенства</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<i>Описывать</i> понятия: функции $y = \arccos x$ , $y = \arcsin x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$ , простейшего тригонометрического неравенства. <i>Формулировать</i> определения: арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса, однородных тригонометрических уравнений. <i>Доказывать</i> формулы: корней простейших тригонометрических уравнений. <i>Доказывать</i> свойства: обратных тригонометрических функций. <i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.
28	Уравнение $\cos x = b$ .	3	3	
29	Уравнение $\sin x = b$ .	2	2	
30	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$ .	1	1	
31	Функции $y = \arccos x$ , $y = \arcsin x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$ .	4	4	
32	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.	4	4	
33	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Применение ограниченности тригонометрических функций.	4	4	
34	О равносильных переходах при решении тригонометрических уравнений.	2	2	
35	Тригонометрические неравенства.	3	3	
28-35	Контрольная работа № 7 «Тригонометрические уравнения и неравенства».	1	1	
<b>Глава 5</b>	<b>Производная и её применение</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<i>Описывать</i> понятия: мгновенной скорости, касательной к графику функции, приращения функции в точке, геометрический и
36	Определение предела функции в точке и	2	2	



	функции непрерывной в точке.			<p>механический смысл производной, наибольшего (наименьшего) значения функции на отрезке, второй производной, выпуклой вверх (вниз) функции, асимптоты графика.</p> <p><i>Формулировать</i> определения: предела функции в точке, функции непрерывной в точке, производной функции в точке, окрестности точки, точки максимума, точки минимума, критической точки функции.</p> <p><i>Описывать</i> алгоритмы: поиска наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке, исследования свойств и построения графика функции.</p> <p><i>Записывать</i> формулы: производная степенной функции, производная корня <math>n</math>-й степени, производные тригонометрических функций, уравнения касательной к графику функции.</p> <p><i>Формулировать и доказывать</i> теоремы: о непрерывности дифференцируемой функции, о правилах вычисления производной, о признаке постоянства функции, о признаке возрастания (убывания) функции, о признаке точки максимума (минимума), о признаке выпуклой вверх (вниз) функции.</p> <p><i>Формулирует и поясняет</i> геометрический и механический смыслы теорем: Ферма, Ролля, Лагранжа.</p> <p><i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач</p>
37	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции.	1	1	
38	Понятие производной.	3	3	
39	Правила вычисления производной.	4	4	
40	Уравнение касательной.	4	4	
36-40	Контрольная работа № 8 «Производная. Уравнение касательной».	1	1	
41	Признаки возрастания и убывания функции.	4	4	
42	Точки экстремума функции.	4	4	
43	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	4	4	
44	Вторая производная. Понятие выпуклости функции.	2	2	
45	Построение графиков функций.	3	3	
36-45	Контрольная работа № 9 «Применение производной».	1	1	
	<b>Повторение курса алгебры и начал математического анализа 10 класса</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	
	Упражнения для повторения курса алгебры 7—10 классов.	10	9	
	<i>Итоговая контрольная работа.</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	
	<b>Всего</b>	<b>140</b>	<b>136</b>	

## Геометрия. 10 класс

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов по авторской программе	Количество часов по уровневой программе	Характеристика основных видов деятельности
<b>Глава 1</b>	<b>Введение в стереометрию</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<p><i>Перечислять</i> основные понятия стереометрии.</p> <p><i>Описывать</i> основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость).</p> <p><i>Описывать</i> возможные способы расположения точек, прямых и плоскостей в пространстве.</p> <p><i>Формулировать</i> аксиомы стереометрии. Разъяснять и иллюстрировать аксиомы.</p> <p><i>Формулировать</i> и доказывать теоремы — следствия из аксиом.</p> <p><i>Формулировать</i> способы задания плоскости в пространстве.</p> <p><i>Перечислять</i> и <i>описывать</i> основные элементы многогранников: ребра, вершины, грани.</p> <p><i>Описывать</i> виды многогранников (пирамида, тетраэдр, призма, прямоугольный параллелепипед, куб), а также их элементы (основания, боковые грани, рёбра основания, боковые ребра).</p> <p><i>Решать</i> задачи на построение сечений многогранников.</p>
1	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии.	2	1	
2	Следствия из аксиом стереометрии.	3	1	
3	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках.	5	4	
1-3	Контрольная работа № 1 «Аксиомы стереометрии и следствия из них. Начальные представления о многогранниках».	1	1	
<b>Глава 2</b>	<b>Параллельность в пространстве</b>	<b>21</b>	<b>11</b>	<p><i>Описывать</i> возможные способы расположения в пространстве: двух прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей.</p> <p><i>Формулировать</i> определения: параллельных прямых, скрещивающихся прямых, параллельных прямой и плоскости, параллельных плоскостей, преобразование движения, фигуры симметричной относительно точки, равных фигур, преобразования подобия.</p> <p><i>Разъяснять</i> понятия: преобразование фигур, параллельный перенос, параллельное проектирование, параллельная проекция</p>
4	Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	3	2	
5	Параллельность прямой и плоскости.	5	2	
6	Параллельность плоскостей.	5	3	
7	Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование.	3	1	
8	Изображение плоских и пространственных фигур.	4	2	

4-8	Контрольная работа № 2 «Параллельность в пространстве».	1	1	<p>(изображение) фигуры.</p> <p><i>Формулировать и доказывать</i> признаки: параллельности двух прямых, параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей, скрещивающихся прямых.</p> <p><i>Формулировать и доказывать</i> свойства: параллельных прямых, параллельных плоскостей.</p> <p><i>Формулировать и доказывать</i> теоремы: о существовании и единственности плоскости, проходящей через две параллельные прямые, о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой, о существовании и единственности плоскости, проходящей через точку и параллельной данной плоскости, о свойствах параллельного проектирования.</p> <p><i>Формулировать</i> теорему Польке-Шварца.</p> <p>Решать задачи на построение сечений многогранников, а также построение изображений фигур</p>
<b>Глава 3</b>	<b>Перпендикулярность в пространстве</b>	<b>42</b>	<b>28</b>	<p><i>Формулировать</i> определения: угла между пересекающимися прямыми, угла между скрещивающимися прямыми, прямой перпендикулярной плоскости, угла между прямой и плоскостью, угла между двумя плоскостями, величины двугранного угла, перпендикулярных плоскостей, точек симметричных относительно плоскости, фигур симметричных относительно плоскости, расстояния от точки до плоскости, расстояния от прямой до параллельной ей плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых, выпуклого многогранного угла, геометрического места точек пространства, биссектор двугранного угла.</p> <p><i>Описывать</i> понятия: перпендикуляр, наклонная, основание перпендикуляра, основание наклонной, проекция наклонной, ортогональная проекция фигуры, расстояние между скрещивающимися прямыми, зеркальная симметрия, двугранный угол, грань двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, многогранный угол, вершина многогранного угла, ребро многогранного угла, грань многогранного угла, двугранный угол многогранного угла.</p>
9	Угол между прямыми в пространстве.	3	2	
10	Перпендикулярность прямой и плоскости.	5	3	
11	Перпендикуляр и наклонная.	5	3	
12	Теорема о трёх перпендикулярах.	5	4	
9-12	Контрольная работа № 3 «Перпендикулярность прямой и плоскости».	1	1	
13	Угол между прямой и плоскостью.	4	3	
14	Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями.	5	3	
15	Перпендикулярные плоскости.	5	3	
16	Площадь ортогональной проекции многоугольника.	3	2	
17	Многогранный угол. Трехгранный угол.	3	2	
18	Геометрическое место точек пространства.	2	1	
9-18	Контрольная работа № 4 «Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Перпендикулярные плоскости».	1	1	

				<p><i>Формулировать и доказывать</i> признаки: перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей.</p> <p><i>Формулировать и доказывать</i> свойства: перпендикулярных прямых, прямых перпендикулярных плоскости, перпендикулярных плоскостей.</p> <p><i>Формулировать и доказывать</i> теоремы: об угле между пересекающимися прямыми, о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной плоскости, о параллельности плоскостей, перпендикулярных данной прямой, о перпендикуляре и наклонной, проведенных из одной точки, о трех перпендикулярах, о площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника, косинусов и синусов для трехгранного угла, о свойствах плоских углов трехгранного угла, ГМТ равноудаленных от концов отрезка, ГМТ принадлежащих двугранному углу и равноудаленных от его граней.</p> <p><i>Решать</i> задачи на доказательство, а также вычисление: угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, расстояния между скрещивающимися прямыми, расстояния между параллельными плоскостями, площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника.</p>
<b>Глава 4</b>	<b>Многогранники</b>	<b>22</b>	<b>17</b>	<p><i>Описывать</i> понятия: геометрическое тело, соседние грани многогранника, плоский угол многогранника, двугранный угол многогранника, площадь поверхности многогранника, развертки многогранника, диагональное сечение призмы, противоположные грани параллелепипеда, прямой параллелепипед, диагональное сечение призмы и пирамиды, усеченная пирамида.</p> <p><i>Формулировать</i> определения: многогранника, выпуклого многогранника, призмы, прямой призмы, правильной призмы, параллелепипеда, пирамиды, правильной пирамиды, правильного тетраэдра, высоты призмы, высоты пирамиды, высоты усеченной пирамиды, апофемы правильной пирамиды и правильной усеченной пирамиды, ортоцентрического тетраэдра, средней линии тетраэдра, медианы тетраэдра, равногранного</p>
19	Призма.	5	4	
20	Параллелепипед.	4	3	
21	Пирамида.	6	4	
22	Усеченная пирамида.	2	2	
23	Тетраэдр.	4	3	
19-23	Контрольная работа № 5 «Многогранники».	1	1	

				тетраэдра. <i>Формулировать</i> теорему Эйлера. <i>Формулировать и доказывать</i> теоремы: о площади боковой поверхности прямой призмы, о диагоналях параллелепипеда, о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда, о площади боковой поверхности правильной пирамиды, о площади боковой поверхности правильной усеченной пирамиды, о признаке ортоцентрического тетраэдра, о средних линиях тетраэдра, о медианах тетраэдра, Менелая для тетраэдра. <i>Решать</i> задачи на доказательство, а также вычисление: элементов призмы и пирамиды, площади полной и боковой поверхности призмы и пирамиды.
	<b>Обобщение и систематизация знаний учащихся</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	
	Упражнения для повторения курса 10 класса.	8	5	
	Итоговая контрольная работа.	1	0	
	<b>Всего</b>	<b>105</b>	<b>68</b>	

### Алгебра и начала математического анализа. 11 класс

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов по авторской программе	Количество часов по уровню программы	Характеристика основных видов деятельности
<b>Глава 1</b>	<b>Показательная и логарифмическая функции</b>	<b>37</b>	<b>37</b>	<i>Формулировать</i> определение показательной функции. Описывать свойства показательной функции, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Преобразовывать выражения, содержащие степени с действительным показателем. Строить графики функций на основе графика показательной функции.
1	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция.	4	4	
2	Показательные уравнения.	4	4	
3	Показательные неравенства.	4	4	
1-3	Контрольная работа № 1 «Показательная	1	1	

	функция. Показательные уравнения и неравенства».			<p><i>Распознавать</i> показательные уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании показательных уравнений и неравенств. Решать показательные уравнения и неравенства.</p> <p><i>Формулировать</i> определение логарифма положительного числа по положительному основанию, отличному от единицы, теоремы о свойствах логарифма. Преобразовывать выражения, содержащие логарифмы. Формулировать определение логарифмической функции и описывать её свойства, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Доказывать, что показательная и логарифмическая функции являются взаимно обратными. Строить графики функций на основе логарифмической функции.</p> <p><i>Распознавать</i> логарифмические уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании логарифмических уравнений и неравенств. Решать логарифмические уравнения и неравенства.</p> <p><i>Формулировать</i> определения числа <math>e</math>, натурального логарифма. Находить производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем.</p>
4	Логарифм и его свойства.	5	5	
	<i>Входная контрольная работа.</i>	0	1	
5	Логарифмическая функция и её свойства.	5	4	
6	Логарифмические уравнения.	6	6	
7	Логарифмические неравенства.	4	4	
8	Производные показательной и логарифмической Функций.	3	3	
4-8	Контрольная работа № 2 «Повторение и расширение сведений о функции».	1	1	
<b>Глава 2</b>	<b>Интеграл и его применение</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<p><i>Формулировать</i> определение первообразной функции, теорему об основном свойстве первообразной, правила нахождения первообразной. На основе таблицы первообразных и правил нахождения первообразных находить первообразную, общий вид первообразных, неопределённый интеграл. По закону изменения скорости движения материальной точки находить закон движения материальной точки.</p> <p><i>Формулировать</i> теорему о связи первообразной и площади криволинейной трапеции.</p> <p><i>Формулировать</i> определение определенного интеграла. Используя формулу Ньютона-Лейбница, находить определенный интеграл, площади фигур, ограниченных данными линиями. Использовать определенный интеграл для нахождения объёмов тел, в частности объёмов тел вращения.</p>
9	Первообразная.	3	3	
10	Правила нахождения первообразной.	3	3	
	<i>Рубежная контрольная работа.</i>	0	1	
11	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл.	6	5	
12	Вычисление объёмов тел.	1	1	
9-12	Контрольная работа № 3 «Интеграл и его применение».	1	1	



<b>Глава 3</b>	<b>Комплексные числа</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	
13	Множество комплексных чисел.	4	4	
14	Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа.	3	3	
15	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Корень $n$ -й степени из комплексного числа.	2	2	
16	Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел.	3	3	
13-16	Контрольная работа № 4 «Комплексные числа».	1	1	
<b>Глава 4</b>	<b>Элементы теории вероятностей</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	
17	Элементы комбинаторики и бином Ньютона	5	4	<i>Записывать</i> формулу бинома Ньютона.
18	Аксиомы теории вероятностей	3	2	<i>Формулировать</i> свойства треугольника Паскаля и биномиальных коэффициентов
19	Условная вероятность	3	3	<i>Формулировать</i> определения несовместных событий, объединения и пересечения событий, дополнения события. Используя формулу вероятности объединения двух несовместных событий,
20	Независимые события	2	2	формулу, связывающую вероятности объединения и пересечения
21	Случайная величина	2	2	двух событий, формулу вероятности дополнения события, находить
22	Схема Бернулли. Биномиальное распределение.	3	3	вероятности событий.
23	Характеристики случайной величины.	3	3	<i>Формулировать</i> определения зависимых и независимых событий, условной вероятности. Используя теоремы о вероятности
24	Математическое ожидание суммы случайных Величин.	3	3	пересечения двух зависимых и независимых событий, теорему о вероятности пересечения нескольких независимых событий,
17-24	Контрольная работа № 5 «Элементы теории вероятностей».	1	1	находить вероятности событий. <i>Распознавать</i> вероятностные эксперименты, описываемые с помощью схемы Бернулли. Находить вероятность события, состоящего в том, что в схеме Бернулли успешно завершится данное количество испытаний. <i>Формулировать</i> определения случайной величины и её множества значений. Для случайной величины с конечным множеством значений формулировать определения распределения случайной величины и её математического ожидания.

				<i>Находить</i> математическое ожидание случайной величины по её распределению. Использовать выводы теории вероятностей в задачах с практическим жизненным содержанием.
<b>Глава 5</b>	<b>Повторение</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	
	О появлении посторонних корней и потере решений уравнений.	3	3	
	Основные методы решения уравнений.	4	4	
	Основные методы решения неравенств.	3	3	
	<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>	<b>41</b>	<b>39</b>	
	Упражнения для повторения курса 10 класса.	40	38	
	<i>Итоговая контрольная работа.</i>	1	1	
	<b>Всего</b>	<b>140</b>	<b>136</b>	

### Геометрия. 11 класс

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов по авторской программе	Количество часов по уровневой программе	Характеристика основных видов деятельности
<b>Глава 1</b>	<b>Координаты и векторы в пространстве и функциях</b>	<b>23</b>	<b>14</b>	<i>Описывать</i> понятия: прямоугольная система координат в пространстве, координаты точки, вектор, сонаправленные и противоположно направленные векторы, параллельный перенос на вектор, сумма векторов, базис, координаты вектора в базисе, гомотетия с коэффициентом равным $k$ , угол между векторами. <i>Формулировать</i> определения: коллинеарных векторов, равных векторов, компланарных векторов, разности векторов,
1	Декартовы координаты точки в пространстве.	3	2	
2	Векторы в пространстве.	2	1	
3	Сложение и вычитание векторов.	3	2	
4	Умножение вектора на число. Гомотетия.	5	3	
5	Скалярное произведение векторов.	5	3	
6	Уравнение плоскости.	4	2	

1-6	Контрольная работа № 1 «Координаты и векторы в пространстве».	1	1	<p>противоположных векторов, уравнение фигуры.</p> <p><i>Формулировать</i> свойства: суммы векторов, умножения вектора на число, гомотетии, скалярного произведения.</p> <p><i>Доказывать</i> формулы: расстояния между двумя точками (с заданными координатами), координат середины отрезка, координат точки, делящей отрезок в данном отношении, координат суммы и разности векторов, скалярного произведения двух векторов, для вычисления косинуса угла между двумя ненулевыми векторами, расстояния от точки до плоскости.</p> <p><i>Формулировать</i> и доказывать теоремы: о координатах вектора (при заданных координатах его начала и конца), о коллинеарных векторах, о компланарных векторах, о разложении вектора по трем некопланарным векторам, о скалярном произведении двух перпендикулярных векторов, об уравнении плоскости, о векторе перпендикулярном данной плоскости.</p> <p><i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.</p>
<b>Глава 2</b>	<b>Тела вращения</b>	<b>37</b>	<b>27</b>	<p><i>Описывать</i> понятия: цилиндр, боковая поверхность цилиндра, образующая цилиндра, поворот фигуры вокруг прямой на данный угол, тело вращения, осевое сечение цилиндра, развертка цилиндра, касательная плоскость к цилиндру, боковая поверхность конуса, осевое сечение конуса, развертка конуса, усеченный конус, усеченная пирамида, описанная вокруг усеченного конуса, усеченная пирамида, вписанная в усеченный конус, фигура касается сферы, сфер, касающихся внешним образом и внутренним образом.</p> <p><i>Формулировать</i> определения: призмы, вписанной в цилиндр, призмы, описанной около цилиндра, пирамиды, вписанной в конус, пирамиды, описанной около конуса, сферы и шара, а также их элементов, касательной плоскости к сфере, многогранника, вписанного в сферу, многогранника, описанного около сферы, цилиндра, вписанного в сферу, конуса, вписанного в сферу, усеченного конуса, вписанного в сферу, цилиндра, описанного около сферы, конуса, описанного около сферы, усеченного конуса, описанного около сферы.</p>
7	Цилиндр.	3	2	
8	Комбинации цилиндра и призмы.	3	2	
9	Конус.	3	2	
10	Усеченный конус.	2	2	
11	Комбинации конуса и пирамиды.	4	3	
7-11	Контрольная работа № 2 «Цилиндр. Конус. Усеченный конус. Комбинации цилиндра, конуса и усеченного конуса с многогранниками».	1	1	
12	Сфера и шар. Уравнение сферы.	3	2	
13	Взаимное расположение сферы и плоскости.	4	2	
14	Многогранники, вписанные в сферу.	4	3	
15	Многогранники, описанные около сферы.	4	3	
16	Тела вращения, вписанные в сферу.	2	2	
17	Тела вращения, описанные около сферы.	3	2	
	Контрольная работа № 3 «Сфера и шар. Уравнение сферы. Комбинации шара с	1	1	

	многогранниками, цилиндром и конусом».			<i>Доказывать</i> формулы: площади боковой поверхности цилиндра, площади полной поверхности цилиндра, площади боковой поверхности конуса, площади боковой поверхности усеченного конуса. <i>Формулировать и доказывать</i> теоремы: об уравнении сферы данного радиуса с центром в данной точке, о касательной плоскости к сфере и следствие, о прямой, касательной к сфере, о существовании сферы, описанной около цилиндра, о существовании сферы, описанной около конуса, о существовании сферы, описанной около усеченного конуса, о цилиндре, описанном около сферы, о существовании сферы, вписанной в конус, об усеченном конусе, описанном около сферы. <i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.
Глава 3	<b>Объёмы тел. Площадь сферы</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	
18	Объём тела. Формула для вычисления объёма призмы.	4	3	
19	Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды.	6	4	
18-19	Контрольная работа № 4 «Объёмы многогранников».	1	1	
20	Объёмы тел вращения.	5	4	
21	Площадь сферы.	2	2	
20-21	Контрольная работа № 5 «Объёмы тел вращения. Площадь сферы».	1	1	
	<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	
	Повторение и систематизация учебного материала за курс планиметрии.	15	6	
	Повторение и систематизация учебного материала за курс стереометрии.	10	6	
	Контрольная работа № 6 «Обобщение и систематизация знаний учащихся».	1	0	
	<b>Всего</b>	<b>105</b>	<b>68</b>	

## Контрольные работы 10 класс

Название контрольной работы	Источник, содержащий контрольную работу
<b>«Алгебра и начала математического анализа»</b>	
Контрольная работа № 1 «Множества и логика».	Математика : алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень : 10 класс : методическое пособие /Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М.:Вентана-Граф, 2020., стр. 99-102
Контрольная работа № 2 «Повторение и расширение сведений о функции».	Математика : алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень : 10 класс : методическое пособие /Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М.:Вентана-Граф, 2020., стр. 103- 106
Контрольная работа № 3 «Степенная функция. Корень $n$ -й степени и его свойства».	Математика : алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень : 10 класс : методическое пособие /Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М.:Вентана-Граф, 2020., стр.107- 110
Контрольная работа № 4 «Степень с рациональным показателем и её свойства. Иррациональные уравнения и неравенства».	Математика : алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень : 10 класс : методическое пособие /Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М.:Вентана-Граф, 2020., стр.111- 114
Контрольная работа №5 «Тригонометрические функции и их свойства».	Математика : алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень : 10 класс : методическое пособие /Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М.:Вентана-Граф, 2020., стр. 115-118
Контрольная работа №6 «Соотношение между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы сложения и их следствия».	Математика : алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень : 10 класс : методическое пособие /Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М.:Вентана-Граф, 2020., стр.119- 122
Контрольная работа № 7«Тригонометрические уравнения и неравенства».	Математика : алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень : 10 класс : методическое пособие /Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М.:Вентана-Граф, 2020., стр.123-124
Контрольная работа № 8 «Производная. Уравнение касательной»	Математика : алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень : 10 класс : методическое пособие /Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М.:Вентана-Граф, 2020., стр. 125 -128
Контрольная работа № 9«Применение производной»	Математика : алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень : 10 класс : методическое пособие /Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М.:Вентана-Граф, 2020., стр. 129-130
<b>«Геометрия»</b>	
Контрольная работа № 1 «Аксиомы стереометрии и следствия из них. Начальные представления о многогранниках».	Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углублённый уровень : 10 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020, стр. 58-59
Контрольная работа № 2 «Параллельность в пространстве».	Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углублённый уровень : 10 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020, стр.59-63
Контрольная работа № 3 «Перпендикулярность прямой и	Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия.

плоскости».	Углублённый уровень : 10 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020, стр.63-65
Контрольная работа № 4 «Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Перпендикулярные плоскости».	Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углублённый уровень : 10 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020, стр.66-68
Контрольная работа № 5 «Многогранники».	Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углублённый уровень : 10 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020, стр.68-71
<b>Системный контроль</b>	
Входная контрольная работа.	Разработана творческим коллективом учителей математики МБОУ «Гимназия №12»
Рубежная контрольная работа.	Разработана творческим коллективом учителей математики МБОУ «Гимназия №12»
Итоговая контрольная работа.	Разработана творческим коллективом учителей математики МБОУ «Гимназия №12»

### Контрольные работы 11 класс

Название контрольной работы	Источник, содержащий контрольную работу
<b>«Алгебра и начала математического анализа»</b>	
Контрольная работа № 1 «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства».	Математика : алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень : 11 класс : методическое пособие /Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М.:Вентана-Граф, 2020., стр. 64-65
Контрольная работа № 2 «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Производные показательной и логарифмической функций».	Математика : алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень : 11 класс : методическое пособие /Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М.:Вентана-Граф, 2020., стр. 66-67
Контрольная работа № 3 «Интеграл и его применение».	Математика : алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень : 11 класс : методическое пособие /Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М.:Вентана-Граф, 2020., стр.68-70
Контрольная работа № 4 «Комплексные числа».	Математика : алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень : 11 класс : методическое пособие /Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М.:Вентана-Граф, 2020., стр. 71-72
Контрольная работа №5 «Элементы теории вероятностей».	Математика : алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень : 11 класс : методическое пособие /Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М.:Вентана-Граф, 2020., стр. 73-75
<b>«Геометрия»</b>	
Контрольная работа № 1 «Координаты и векторы в пространстве».	Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углублённый уровень : 11 класс : методическое пособие / Е. В.



	Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020, стр. 57-59
Контрольная работа № 2 «Цилиндр. Конус. Усечённый конус. Комбинации цилиндра, конуса и усечённого конуса с многогранниками».	Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углублённый уровень : 11 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020, стр.59-61
Контрольная работа № 3 «Сфера и шар. Уравнение сферы. Комбинации шара с многогранниками, цилиндром и конусом».	Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углублённый уровень : 11 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020, стр.61-63
Контрольная работа № 4 «Объёмы многогранников».	Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углублённый уровень : 11 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020, стр.63-65
Контрольная работа № 5 «Объёмы тел вращения. Площадь сферы».	Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углублённый уровень : 11 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020, стр.65-67
<b>Системный контроль</b>	
Входная контрольная работа.	Разработана творческим коллективом учителей математики МБОУ «Гимназия №12»
Рубежная контрольная работа.	Разработана творческим коллективом учителей математики МБОУ «Гимназия №12»
Итоговая контрольная работа.	Разработана творческим коллективом учителей математики МБОУ «Гимназия №12»

**ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ НА БАЗОВОМ УРОВНЕ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА-10»**

Д – демонстрационный экземпляр (1 экз., кроме специально оговоренных случаев),

К – полный комплект (исходя из реальной наполняемости класса),

Ф – комплект для фронтальной работы (примерно в два раза меньше, чем полный комплект, то есть не менее 1 экз. на двух учащихся),

П – комплект, необходимый для практической работы в группах, насчитывающих по несколько учащихся (6-7 экз.).

№ п/п	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Фактическая оснащенность	% оснащенности
		Основная школа		
1	2	3	4	5
1.	БИБЛИОТЕЧНЫЙ ФОНД (КНИГОПЕЧАТНАЯ ПРОДУКЦИЯ)			
1.1	Программа по курсам математики	Д	Математика: программы: 5-11 классы/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко – М.: Вентана-Граф, 2017	100%
1.2	Учебник по математике для 10 классов	К	1. Математика: Алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень: 10 класс: учебник/ А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков - М.: Вентана-Граф., 2020 2. Математика: Геометрия. 10 класс: углублённый уровень: учебник/ А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков; под ред. В.Е. Подольского - М.: Вентана-Граф., 2020	100%
1.3	Дидактические материалы по математике для 10 классов	К	1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень: 10 класс: самостоятельные и контрольные работы / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф., 2020 2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углублённый уровень: 10 класс: самостоятельные и контрольные работы / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович и др. - М.: Вентана-Граф., 2020	100%

1.4	Методическое пособие для учителя	Д	1. Математика: алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень: 10 класс: методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2020 2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углублённый уровень: 10 класс: методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф., 2020	100%
2.	ПЕЧАТНЫЕ ПОСОБИЯ			
2.1	Таблицы по математике для 10 классов	Д	-	80%
3.	ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНЫЕ СРЕДСТВА			
4.	ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ			
4.1	Мультимедийный компьютер	Д	+	100%
4.2	Сканер	Д	+	100%
4.3	Принтер лазерный	Д	+	100%
4.4	Копировальный аппарат	Д	+	100%
4.5	Мультимедиапроектор	Д	+	100%
4.6	Средства телекоммуникации	Д	электронная почта, локальная сеть, выход в Интернет	100%
5.	УЧЕБНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ			
5.1	Аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления таблиц	Д	+	100%
5.2	Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник (30°, 60°), угольник (45°, 45°), циркуль	Д	+	100%
6.	СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ УЧЕБНАЯ МЕБЕЛЬ			
6.1	Компьютерный стол	Д	+	100%
6.2	Шкаф секционный для хранения оборудования	Д	+	100%

6.3	Шкаф секционный для хранения литературы и демонстрационного оборудования (с остекленной средней частью)	Д	+	100%
6.4	Ящики для хранения таблиц	Д	+	100%

**ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ НА БАЗОВОМ УРОВНЕ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА-11»**

Д – демонстрационный экземпляр (1 экз., кроме специально оговоренных случаев),

К – полный комплект (исходя из реальной наполняемости класса),

Ф – комплект для фронтальной работы (примерно в два раза меньше, чем полный комплект, то есть не менее 1 экз. на двух учащихся),

П – комплект, необходимый для практической работы в группах, насчитывающих по несколько учащихся (6-7 экз.).

№ п/п	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Фактическая оснащенность	% оснащенности
		Основная школа		
1	2	3	4	5
1.	БИБЛИОТЕЧНЫЙ ФОНД (КНИГОПЕЧАТНАЯ ПРОДУКЦИЯ)			
1.1	Программа по курсам математики	Д	Математика: программы: 5-11 классы/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко – М.: Вентана-Граф, 2017	100%
1.2	Учебник по математике для 11 классов	К	1. Математика: Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учебник: углублённый уровень: / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков; под ред. В.Е. Подольского - М.: Просвещение, 2021 2. Математика: Геометрия. 11 класс: углублённый уровень: учебник/ А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков; под ред. В.Е. Подольского - М.: Просвещение, 2021	100%

1.3	Дидактические материалы по математике для 11 классов	К	1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень: 11 класс: самостоятельные и контрольные работы / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович - М.: Вентана-Граф., 2021 2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углублённый уровень: 11класс: самостоятельные и контрольные работы / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович и др. - М.: Вентана-Граф., 2021	100%
1.4	Методическое пособие для учителя	Д	1. Математика: алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень: 11 класс: методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М.: Вентана-Граф., 2021 2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углублённый уровень: 11 класс: методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф., 2021	100%
2.	ПЕЧАТНЫЕ ПОСОБИЯ			
2.1	Таблицы по математике для 11 классов	Д	-	70%
3.	ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНЫЕ СРЕДСТВА			
4.	ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ			
4.1	Мультимедийный компьютер	Д	+	100%
4.2	Сканер	Д	+	100%
4.3	Принтер лазерный	Д	+	100%
4.4	Копировальный аппарат	Д	+	100%
4.5	Мультимедиапроектор	Д	+	100%
4.6	Средства телекоммуникации	Д	электронная почта, локальная сеть, выход в Интернет	100%
5.	УЧЕБНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ			
5.1	Аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления таблиц	Д	+	100%
5.2	Комплект инструментов	Д	+	100%

	классных: линейка, транспортир, угольник (30 <sup>0</sup> , 60 <sup>0</sup> ), угольник (45 <sup>0</sup> , 45 <sup>0</sup> ), циркуль			
6.	СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ УЧЕБНАЯ МЕБЕЛЬ			
6.1	Компьютерный стол	Д	+	100%
6.2	Шкаф секционный для хранения оборудования	Д	+	100%
6.3	Шкаф секционный для хранения литературы и демонстрационного оборудования (с остекленной средней частью)	Д	+	100%
6.4	Ящики для хранения таблиц	Д	+	100%