

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ОРЛОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»  
(МКОУ «ОРЛОВСКАЯ СОШ»)

Приложение  
к Основной образовательной программе  
среднего общего образования  
МКОУ «Орловская СОШ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Предметная область «Математика и информатика»

Предмет «Математика»

Уровень среднего общего образования

(базовый уровень)

Составила: Слёзко Т.Е., учитель математики

с. Орловка

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по математике ориентирована на учащихся 10-11 классов и разработана на основе следующих документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (приказ МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 31.12.2015 № 1578, регистрационный № 41020 от 09.02.2016);
2. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 августа 2013 г. № 1015 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010г. № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» в ред. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 24.11. 2015 №81;
5. Основная образовательная программа среднего общего образования МКОУ «Орловская СОШ»;
6. Устав МКОУ «Орловская СОШ».

Рабочая программа обеспечена учебниками, учебными пособиями, включенными в федеральный перечень учебников, рекомендуемых Минобрнауки РФ к использованию (приказ Минобрнауки РФ от 31.03.2014 № 253 с изменениями от 08.06.2015 № 576, от 28.12.2015 № 1529, от 26.01.2016 № 38, 21.04.2016 № 459, от 29.12.2016 № 1677, от 08.06.2017 № 535, от 20.06.2017 № 581, от 05.07.2017 № 329:

1. Математика. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 10 класс: учебник / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир; под ред. В.Е. Подольского. — 5-е изд., стереотип. — М.: Вентана-Граф, 2020.
2. Математика. Геометрия. Базовый уровень: 10 класс: учебник / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир; под ред. В.Е. Подольского. — 3-е изд., стереотип. — М.: Вентана-Граф, 2020.
3. Математика. Алгебра и начала математического анализа: 11 класс: учебник: базовый уровень / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир; под ред. В.Е. Подольского. — 5-е изд., стереотип. — М.: Просвещение, 2021.
4. Математика. Геометрия: 11 класс: базовый уровень: учебник / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир; под ред. В.Е. Подольского. — 5-е изд., стереотип. — Москва: Просвещение, 2021.
5. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 10 класс: методическое пособие/ Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир — М.: Вентана-Граф, 2020.
6. Алгебра и начала математического анализа (Базовый уровень): 10 класс : дидактические материалы : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.
7. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Базовый уровень: 10 класс: методическое пособие/ Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир — М.: Вентана-Граф, 2020.
8. Геометрия (Базовый уровень): 10 класс : дидактические материалы : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.

9. Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень : 11 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020.
10. Математика : геометрия. Базовый уровень : 11 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020.
11. Алгебра и начала математического анализа (Базовый уровень): 11 класс : дидактические материалы : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020.
12. Математика : рабочие программы: 5–11 классы / [А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко]. — М. : Вентана-Граф, 2020

### Список Интернет - ресурсов:

1. Справочник математических формул  
<http://www.pm298.ru>
2. Дидактические материалы по математике  
[www.comp-science.narod.ru](http://www.comp-science.narod.ru)
3. Методика преподавания математики  
[www.methmath.chat.ru](http://www.methmath.chat.ru)
4. ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию  
<http://www.uztest.ru>
5. [http:// www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) - «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»
6. <http://fcior.edu.ru>, <http://eor.edu.ru> «Федеральный центр информационных образовательных ресурсов»
7. <http://www.ed.gov.ru> - Сайт Рособразования
8. <http://www.school.edu.ru> - Российский образовательный портал
9. <http://www.proshkolu.ru/>, - Сайт для всех учителей-предметников Бесплатный школьный портал «ПроШколу.ру - все школы России»
10. [http:// www .festival.1september.ru/](http://www.festival.1september.ru/) - Фестиваль педагогических идей «Открытый урок»
11. <http://www.metod-kopilka.ru/> - методическая копилка учителя математики.
12. <http://www.mathvaz.ru> - [доcье школьного учителя математики](#)
13. [http:// www.it-n.ru](http://www.it-n.ru) "[Сеть творческих учителей](#)"

Школа вправе в течение 3-х лет использовать в образовательной деятельности учебники, приобретенные до вступления в силу приказа от 28.12.2018 № 345.

Программой отводится на изучение математики 272 часа, которые распределены по классам следующим образом:

- 10 класс – 136 часов, 4 часа в неделю;
  - 11 класс – 170 часов, 5 часов в неделю.
- В том числе контрольных работ:
- 10 класс – 13
  - 11 класс – 11

**Изучение алгебры и начал математического анализа, геометрии направлено на достижение следующих целей:**

- системное и осознанное усвоение курса алгебры и начал математического анализа, геометрии;
- 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 алгебры и начал математического анализа, геометрии;
- 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.

#### **Технологии, используемые в обучении:**

- информационно – коммуникативные технологии (формирование современной информационной культуры учащихся, способности эффективно использовать имеющиеся в их распоряжении информационные ресурсы и технологии в бытовой и профессиональной областях жизнедеятельности.);
- технология личностно-ориентированного обучения (максимальное развитие индивидуальных познавательных способностей ребенка на основе использования имеющегося у него опыта жизнедеятельности.);
- здоровьесберегающие технологии (сбережение здоровья учащихся от неблагоприятных факторов образовательной среды, обеспечение школьнику возможность сохранения здоровья в период обучения в школе, способствование воспитанию у учащихся культуры здоровья. формирование у школьников необходимых УУД по здоровому образу жизни и использование полученных знаний в повседневной жизни.)

#### **Методы и формы контроля планируемых предметных результатов**

- **Устный опрос** – устная форма контроля знаний и умений, используется взаимопроверка, самопроверка по образцу, заслушивание ответа и его оценивание учителем.
- **Математический диктант** – письменная форма контроля, применяемая для проверки умения правильно понимать и записывать числа, математические термины и понятия.
- **Самостоятельная работа**– письменная форма контроля, рассчитанная на 5 – 20 мин, применяется для оценивания уровня сформированности знаний и умений по изучаемому вопросу в теме.
- **Практическая работа** – форма контроля, применяется для оценивания умения выполнять определенные практические действия, применяя знания математики.
- **Контрольная работа** – письменная форма контроля знаний, умений и навыков по изучаемой теме, рассчитана на выполнение в течение урока.
- **Контрольно-измерительные материалы** (тесты)
- **Самопроверка, взаимопроверка**
- **Форма промежуточной аттестации** - тест в конце учебного года, в 11 классе в формате ЕГЭ.

#### **Формы контроля планируемых метапредметных результатов:**

- **Наблюдение**
- **Тест**
- **Беседа**
- **Контрольная работа**

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

ФГОС среднего общего образования устанавливает требования к результатам освоения учебного предмета:

- личностным;
- метапредметным;
- предметным.

### **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;
- 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 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 обучения математике в 10-11 классах**

#### **алгебре и началам математического анализа в 10 классе**

#### **Числа и величины**

Выпускник научится:

- оперировать понятием «радианная мера угла», выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную.

Выпускник получит возможность:

- использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин.

## **Выражения**

Выпускник научится:

- оперировать понятиями корня  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем,
- применять понятия корня  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем и их свойства в вычислениях и при решении задач;
- выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корень  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем;
- 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 уравнения, неравенства и их системы;
- 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;
- 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;
- решать неравенства методом интервалов;
- вычислять производную функции;
- использовать производную для исследования и построения графиков функций.

Выпускник получит возможность:

- сформировать представление о пределе функции в точке;
- сформировать представление о применении геометрического смысла производной в курсе математики, в смежных дисциплинах.

## геометрии в 10 классе

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 площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- вычислять площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- 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;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);

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

## **алгебре и началам математического анализа в 11 классе**

### **Выражения**

Выпускник научится:

- оперировать понятиями степени с действительным показателем, логарифма;
- применять понятия степени с действительным показателем, логарифма и их свойства в вычислениях и при решении задач;
- выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих степени с действительным показателем, логарифм.

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 показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы;
- 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 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 различных разделов курса математики.

### **Элементы математического анализа**

Выпускник научится:

- понимать терминологию и символику, связанную с понятиями производной, первообразной и интеграла;

- вычислять производную и первообразную функции;
- использовать производную для исследования и построения графиков функций;
- понимать геометрический смысл определённого интеграла;
- вычислять определённый интеграл.

Выпускник получит возможность:

- сформировать представление о применении геометрического смысла 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.

### **геометрии в 11 классе**

Выпускник научится:

- 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.

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;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

## **Содержание курса математики в 10 классе , 136 часов.**

### **Алгебры и начал математического анализа**

#### **Числа и величины**

Радианная мера угла. Связь радианной меры угла с градусной мерой.  
Расширение понятия числа: натуральные, целые, рациональные, действительные.

#### **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.

#### **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.

#### **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.

## **Элементы математического анализа**

Метод интервалов.

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

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.

## **Геометрии**

### **Наглядная стереометрия**

Фигуры и их изображения (прямоугольный параллелепипед, 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.

### **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. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы).

### **Объёмы тел. Площадь сферы**

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.

## **Координаты и векторы в пространстве**

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

## **Содержание курса математики в 11 классе , 170 часов.**

### **Алгебры и начал математического анализа**

#### **Выражения**

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**

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.

#### **Функции**

Показательная функция. Свойства показательной функции и её график.

Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции и её график.

#### **Элементы математического анализа**

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**

Метод математической индукции. Упорядоченное множество. Перестановки, размещения, сочетания (комбинации). Формула бинома Ньютона. Биномиальные коэффициенты и треугольник Паскаля.

Вероятность случайных событий. Операции над событиями. Несовместимые события. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Формулы сложения и умножения вероятностей. Схема Бернулли. Случайные величины. Распределение случайной величины с конечным множеством значений и её математическое ожидание.

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

История возникновения дифференциального и интегрального исчисления. Элементарное представление о законе больших чисел.

## Геометрии

### Наглядная стереометрия

Фигуры и их изображения (конус, цилиндр, сфера). Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

### Многогранники

Теорема Пифагора в пространстве.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения.

### 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.

Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

### Координаты и векторы в пространстве

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

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов
<b>10 класс</b>		
<b>Повторение и расширение сведений о функции</b>		<b>12</b>
1	Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции.	3
2	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований.	2
3	Обратная функция.	2
4	Равносильные уравнения и неравенства.	1

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов
5	Метод интервалов.	3
	Контрольная работа № 1	1
	<b>Введение в стереометрию</b>	<b>6</b>
1	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1
2	Следствия из аксиом стереометрии.	1
3	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках.	3
	Контрольная работа № 2	1
	<b>Степенная функция</b>	<b>20</b>
6	Степенная функция с натуральным показателем.	1
7	Степенная функция с целым показателем.	2
8	Определение корня $n$ -й степени. Функция $y = \sqrt[n]{x}$	2
9	Свойства корня $n$ -й степени.	3
	Контрольная работа № 3	1
10	Определение и свойства степени с рациональным показателем.	2
11	Иррациональные уравнения.	2
12	Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений.	3
13	Иррациональные неравенства.	3
	Контрольная работа № 4	1
	<b>Параллельность прямых в пространстве</b>	<b>11</b>
4	Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	2
5	Параллельность прямой и плоскости.	3
6	Параллельность плоскостей.	2
7	Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование.	3
	Контрольная работа № 5	1
	<b>Тригонометрические функции</b>	<b>19</b>
14	Радианная мера угла.	1

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов
15	Тригонометрические функции числового аргумента.	2
16	Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций.	2
17	Периодические функции.	1
18	Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$	2
19	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	1
	Контрольная работа № 6	1
20	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.	2
21	Формулы сложения.	1
22	Формулы приведения.	2
23	Формулы двойного и половинного углов.	1
24	Сумма и разность синусов (косинусов).	1
25	Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.	1
	Контрольная работа № 7	1
<b>Перпендикулярность в пространстве</b>		<b>21</b>
8	Угол между прямыми в пространстве.	2
9	Перпендикулярность прямой и плоскости.	2
10	Перпендикуляр и наклонная.	3
11	Теорема о трёх перпендикулярах.	3
12	Угол между прямой и плоскостью.	2
	Контрольная работа № 8	1
13	Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями.	3
14	Перпендикулярные плоскости.	2
15	Площадь ортогональной проекции многоугольника.	2
	Контрольная работа № 9	1
<b>Тригонометрические уравнения и неравенства</b>		<b>12</b>
26	Уравнение $\cos x = b$	1

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов
27	Уравнение $\sin x = b$	2
28	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	1
29	Функции $y = \arcsin x$ , $y = \arccos x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ , $y = \operatorname{arcctg} x$	2
30	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.	2
31	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.	2
32	Решение простейших тригонометрических неравенств.	1
	Контрольная работа № 10	1
<b>Многогранники</b>		<b>15</b>
16	Призма.	4
17	Параллелепипед.	3
18	Пирамида	5
19	Усечённая пирамида.	2
	Контрольная работа № 11	1
<b>Производная и её применение</b>		<b>15</b>
33, 34	Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке. Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции.	1
35	Понятие о производной.	1
36	Правила вычисления производных.	3
37	Уравнение касательной.	1
	Контрольная работа № 12	1
38	Признаки возрастания и убывания функции.	2
39	Точки экстремума функции.	2
40	Применение производной при нахождении наибольшего и наименьшего значений функции.	1
41	Построение графиков функций.	2
	Контрольная работа № 13	1
<b>Повторение курса</b>		<b>5</b>

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов
<b>11 класс</b>		
<b>Показательная и логарифмическая функции</b>		<b>28</b>
1	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция.	3
2	Показательные уравнения.	3
3	Показательные неравенства.	3
Контрольная работа № 1 по теме: «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»		1
4	Логарифм и его свойства.	4
5	Логарифмическая функция и её свойства.	4
6	Логарифмические уравнения.	3
7	Логарифмические неравенства.	3
8	Производные показательной и логарифмической функций.	3
Контрольная работа № 2 по теме: «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Производные показательной и логарифмической функций»		1
<b>Координаты и векторы в пространстве</b>		<b>16</b>
1	Декартовы координаты точки в пространстве.	2
2	Векторы в пространстве.	2
3	Сложение и вычитание векторов.	2
4	Умножение вектора на число. Гомотетия.	3
5	Скалярное произведение векторов.	3
6	Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости.	3
Контрольная работа № 3 по теме: «Координаты и векторы в пространстве»		1
<b>Интеграл и его применение</b>		<b>11</b>
9	Первообразная.	2
10	Правила нахождения первообразной.	3
11	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл.	4
12	Вычисление объёмов тел.	1

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов
	Контрольная работа № 4 по теме: «Интеграл и его применение»	1
<b>Тела вращения</b>		<b>29</b>
7	Цилиндр.	3
8	Комбинации цилиндра и призмы.	2
9	Конус.	3
10	Усечённый конус.	2
11	Комбинации конуса и пирамиды.	3
	Контрольная работа № 5 по теме: «Цилиндр. Конус. Усечённый конус. Комбинации цилиндра, конуса, усечённого конуса с многогранниками»	1
12	Сфера и шар. Уравнение сферы.	2
13	Взаимное расположение сферы и плоскости.	3
14	Многогранники, вписанные в сферу.	3
15	Многогранники, описанные около сферы.	3
16	Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы.	3
	Контрольная работа № 6 по теме: «Сфера и шар. Уравнение сферы. Комбинации шара с многогранниками, цилиндром и конусом»	1
<b>Объёмы тел. Площадь сферы</b>		<b>17</b>
17	Объём тела. Формулы для вычисления объёма призмы.	3
18	Формулы для вычисления объёмов пирамиды.	5
	Контрольная работа № 7 по теме: «Объёмы многогранников»	1
19	Объёмы тел вращения.	5
20	Площадь сферы.	2
	Контрольная работа № 8 по теме: «Объёмы тел вращения. Площадь сферы»	1
<b>Элементы комбинаторики. Бином Ньютона</b>		<b>12</b>
13	Метод математической индукции.	2
14	Перестановки. Размещения.	3
15	Сочетания (комбинации).	3
16	Бином Ньютона.	3

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов
	Контрольная работа № 9 по теме: «Элементы комбинаторики. Бином Ньютона»	1
<b>Элементы теории вероятностей</b>		<b>13</b>
17	Операции над событиями.	3
18	Зависимые и независимые события.	4
19	Схема Бернулли.	2
20	Случайные величины и их характеристики.	3
	Контрольная работа № 10 по теме: «Элементы теории вероятностей»	1
<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>		<b>44</b>