

Управление образования города Вологды  
Муниципальное образовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 9»

<p><b>«Рассмотрено»</b></p> <p>Руководитель МК «СОШ №9» г. Вологды <i>Тисова</i> /Тисова Л.А./</p> <p>От 28.08.2022</p>	<p><b>«Согласовано»</b></p> <p>Заместитель руководителя по УВР МОУ «СОШ №9» г. Вологды <i>Корчнев</i> /Корчнева М.Л./</p> <p>От 29.08.2022</p>	<p><b>«Утверждено»</b></p> <p>Директор МОУ «СОШ № 9» г. Вологды <i>Королева А.Н.</i></p> <p>Приказ № 058/06</p> <p>От 30.08.2022</p>
---	--	--

**Рабочая программа учебного предмета  
«Алгебра и начала математического анализа»**

**Уровень программы - базовый**

**10 -11 класс ( среднее общее образование )**

Программа разработана на основе авторской программы:

Математика : рабочие программы : 5—11 классы / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир, Е. В. Буцко. — 2-е изд., перераб. — М. : Вентана-Граф, 2017.

Учитель: Конева Злата Валерьевна,  
первая квалификационная категория

## Введение

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями :

- закона РФ «Об образовании» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 20120 г. № 413 «об утверждении ФГОС СОО», с последующими изменениями в ред. Приказа Минобрнауки России от 2018 г.)
- Федерального перечня учебников, утвержденных, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования (на текущий учебный год)
- СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям организации обучения в общеобразовательных учреждениях » (утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 года № 189, зарегистрированы в Минюсте России 3 марта 2011 г., рег. Номер 19993)
- Устава МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 9»
- Основной образовательной программы среднего общего образования МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 9» от 2020 г.
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования от 28.06.2016
- Положения о порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных предметов МОУ «Средняя общеобразовательная школа №9» г. Вологды
- Положения о промежуточной аттестации и оценки образовательных результатов МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 9» г. Вологды
- на основе авторской программы Математика: рабочие программы : 7-11 класс, с углубленным изучением математики/ [А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир и др.]. - М. : Вентана- Граф, 2020

При разработке учтен региональный компонент: краеведческим материалом усилены основные темы программы по всем классам.

## Структура программы

Программа включает четыре раздела.

1. **Пояснительная записка**, в которой конкретизируются общие цели среднего общего образования по алгебре и началам анализа:

- характеристика учебного курса;
- место в учебном плане;
- личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного курса;
- планируемые результаты изучения учебного курса.

2. **Содержание курса алгебры и начал математического анализа 10—11 классов.**

3. **Примерное тематическое планирование** с определением основных видов учебной деятельности обучающихся.

4. **Рекомендации по организации и оснащению учебного процесса.**

### Общая характеристика программы

Учебный курс построен на основе Федерального государственного образовательного стандарта с учётом Концепции математического образования и ориентирован на требования к результатам образования, содержащимся в Примерной основной образовательной программе основного общего образования. В нём также учитываются доминирующие идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, коммуникативных качеств личности и способствуют формированию ключевой компетенции — *умения учиться*.

Программа по алгебре и началам математического анализа направлена на реализацию системно-деятельностного подхода к процессу обучения, который обеспечивает:

- построение образовательного процесса с учётом индивидуальных возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся;
- формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- формирование активной учебно-познавательной деятельности обучающихся;
- формирование позитивного отношения к познанию научной картины мира;
- осознанную организацию обучающимися своей деятельности, а также адекватное её оценивание;
- построение развивающей образовательной среды обучения.

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

- системное и осознанное усвоение курса алгебры и начал математического анализа;
- 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;
- использование математических моделей для решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- приобретение опыта осуществления учебно-исследовательской, проектной и информационно-познавательной деятельности;
- развитие индивидуальности и творческих способностей, направленное на подготовку выпускников к осознанному выбору профессии.

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

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

## **Место курса алгебры и начал математического анализа в базисном учебном плане**

В базисном учебном (образовательном) плане на изучение алгебры и начал математического анализа в 10— 11 классах основной школы отведено 3 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения.

## **1. Планируемые результаты обучения алгебре и началам математического анализа в 10-11 классах**

### **1А) Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса алгебры и начал математического анализа**

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

#### **Личностные результаты:**

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

#### **Метапредметные результаты:**

- 1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;
- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
- 4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- 5) формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 7) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 9) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических

проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

10) умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

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 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 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.

### **1Б) Планируемые результаты обучения алгебре и началам математического анализа в 10-11 классах**

#### **Числа и величины**

##### **Выпускник научится:**

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

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

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

#### **Выражения**

**Выпускник научится:**

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

**Выпускник получит возможность:**

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

**Уравнения и неравенства****Выпускник научится:**

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

**Выпускник получит возможность:**

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

**Функции****Выпускник научится:**

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

**Выпускник получит возможность:**

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

**Элементы математического анализа****Выпускник научится:**

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

**Выпускник получит возможность:**

- сформировать представление о пределе функции в точке;

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

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

### **Выпускник научится:**

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

### **Выпускник получит возможность:**

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

## **2.Содержание курса алгебры и начал математического анализа 10-11 классов**

### **2А) Общая характеристика курса курса алгебры и начал математического анализа 10-11 классов**

Содержание курса алгебры и начал математического анализа в 10—11 классах представлено в виде следующих содержательных разделов: **«Числа и величины», «Выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции», «Элементы математического анализа», «Вероятность и статистика. Работа с данными», «Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии».**

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

Особенностью раздела **«Выражения»** является то, что материал изучается в разных темах курса: **«Показательная и логарифмическая функции», «Тригонометрические функции», «Степенная функция».** При изучении этого раздела формируется представление о прикладном значении математики, о первоначальных принципах вычислительной математики. В задачи изучения раздела входит развитие умения решать задачи рациональными методами, вносить необходимые коррективы в ходе решения задачи.

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

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

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



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

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

## **2Б) Содержание курса алгебры и начал математического анализа 10-11 классов**

### **Числа и величины**

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

Расширение понятия числа: натуральные, целые, рациональные, действительные, комплексные числа. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Сопряжённые комплексные числа. Действительная и мнимая части, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические операции с комплексными числами. Натуральная степень комплексного числа. Формула Муавра.

### **Выражения**

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

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

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

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

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

### **Уравнения и неравенства**

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

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

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

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

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

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

### **Функции**

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

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

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

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

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

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

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

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

Показательная функция. Свойства показательной функции и её график.

Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции и её график.

## **Элементы математического анализа**

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

Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции в точке. Таблица производных. Правила вычисления производных. Механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Метод нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций.

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

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

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

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

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

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

Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

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

Неравенство Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел.

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

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

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

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

### 3. Тематическое планирование 10 класс 3 часа в неделю, всего 102 часов

№	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Глава 1 Повторение и расширение сведений о функции		12	
1	Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции	3	<i>Формулировать</i> определения наибольшего и наименьшего значений функции, чётной и нечётной функций. Формулировать теоремы о свойствах графиков чётных и нечётных функций. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на множестве по её графику. Исследовать функцию, заданную формулой, на чётность. Строить графики функций, используя чётность или нечётность. <i>Выполнять</i> геометрические преобразования графиков функций, связанные с параллельными переносами, растяжениями, сжатиями и симметриями, относительно координатных осей. <i>Формулировать</i> определение обратимой функции. Распознавать обратимую функцию по её графику. Устанавливать обратимость функции по её возрастанию или убыванию. <i>Формулировать</i> определение взаимно обратных функций. Проверять, являются ли две данные функции взаимно обратными. Находить обратную функцию к данной обратимой функции. По графику данной функции строить график обратной функции. Устанавливать возрастание (убывание) обратной функции по возрастанию (убыванию) данной функции. <i>Формулировать</i> определения области определения уравнений (неравенств), равносильных уравнений (неравенств), уравнений-следствий (неравенств-следствий), постороннего корня. Формулировать теоремы, описывающие равносильные преобразования уравнений (неравенств). <i>Применять</i> метод равносильных преобразований для решения уравнений и неравенств. Находить область определения уравнений и неравенств. Применять метод следствий для решения уравнений. <i>Решать</i> неравенства методом интервалов
2	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	1	
3	Обратная функция	2	
4	Равносильные уравнения и неравенства	2	
5	Метод интервалов	3	
	Контрольная работа № 1	1	
Глава 2 Степенная функция		19	
6	Степенная функция с натуральным показателем	1	<i>Формулировать</i> определение степенной функции с целым показателем. Описывать свойства степенной функции с целым показателем, выделяя случаи чётной и нечётной степени, а также натуральной, нулевой и целой отрицательной степени. Строить графики функций на основе графика степенной функции с целым показателем. Находить наибольшее и наименьшее значения степенной функции с целым показателем на промежутке. <i>Формулировать</i> определение корня (арифметического корня) $n$ -й степени, а также теоремы о его свойствах, выделяя случаи корней чётной и нечётной степени. Находить области определения
7	Степенная функция с целым показателем	2	
8	Определение корня $n$ -й степени	2	
9	Свойства корня $n$ -й степени	3	
	Контрольная работа № 2	1	
10	Определение и свойства степени с	2	

	рациональным показателем		выражений, содержащих корни n-й степени. Решать уравнения, сводящиеся к уравнению $x^n = a$ . Выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корни n-й степени, в частности, выносить множитель из-под знака корня n-й степени, вносить множитель под знак корня n-й степени, освобождаться от иррациональности в знаменателе дроби. Описывать свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$ , выделяя случаи корней чётной и нечётной степени. Строить графики функций на основе графика функции $y = \sqrt[n]{x}$ . <i>Формулировать</i> определение степени с рациональным показателем, а также теоремы о её свойствах. Выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем. <i>Распознавать</i> иррациональные уравнения и неравенства. Формулировать теоремы, обосновывающие равносильность уравнений (неравенств) при возведении обеих частей данного уравнения (неравенства) в натуральную степень. Решать иррациональные уравнения методом равносильных преобразований и методом следствий. Решать иррациональные неравенства методом равносильных преобразований
11	Иррациональные уравнения	3	
12	Метод равносильных преобразований при решении иррациональных уравнений	2	
13	Иррациональные неравенства	2	
	Контрольная работа № 3	1	
Глава 3 Тригонометрические функции		29	
14	Радианная мера угла	2	<i>Формулировать</i> определение радианной меры угла. Находить радианную меру угла по его градусной мере и градусную меру угла по его радианной мере. Вычислять длины дуг окружностей. <i>Формулировать</i> определения косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла поворота. Выяснять знак значений тригонометрических функций. Упрощать тригонометрические выражения, используя свойства чётности тригонометрических функций. <i>Формулировать</i> определения периодической функции, её главного периода. Упрощать тригонометрические выражения, используя свойства периодичности тригонометрических функций. Описывать свойства тригонометрических функций. Строить графики функций на основе графиков четырёх основных тригонометрических функций. <i>Преобразовывать</i> тригонометрические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. По значениям одной тригонометрической функции находить значения остальных тригонометрических функций того же аргумента. <i>Преобразовывать</i> тригонометрические выражения на основе формул сложения. Опираясь на формулы сложения, доказывать формулы приведения, формулы двойных углов, формулы суммы и разности синусов (косинусов), формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму. Преобразовывать тригонометрические выражения на основе формул приведения, формул двойных и половинных углов, формул суммы и разности синусов (косинусов), формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму
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 $y = \operatorname{ctg} x$	2	
	Контрольная работа № 4	1	
20	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	3	
21	Формулы сложения	3	
22	Формулы приведения	2	
23	Формулы двойного и половинного углов	4	
24	Сумма и разность синусов (косинусов)	2	
25	Формула преобразования произведения тригонометрических функций в сумму	2	

	Контрольная работа № 5	1	
	Глава 4 Тригонометрические уравнения и неравенства	17	
26	Уравнение $\cos x = b$	2	<i>Формулировать</i> определения арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса. Находить значения обратных тригонометрических функций в отдельных табличных точках. Используя понятия арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса, решать простейшие тригонометрические уравнения. <i>Формулировать</i> свойства обратных тригонометрических функций. Строить графики функций на основе графиков четырёх основных обратных тригонометрических функций. Упрощать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции. <i>Распознавать</i> тригонометрические уравнения и неравенства. Решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям, в частности, решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, а также решать тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители. <i>Решать</i> простейшие тригонометрические неравенства
27	Уравнение $\sin x = b$	2	
28	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	1	
29	Функции $y = \arccos x$ , $y = \arcsin x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ , $y = \operatorname{arcctg} x$	3	
30	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	3	
31	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители	3	
32	Решение простейших тригонометрических неравенств	2	
	Контрольная работа № 6	1	
	Глава 5 Производная и её применение	26/25	
33	Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке	2	<i>Устанавливать</i> существование предела функции в точке и находить его на основе графика функции. Различать графики непрерывных и разрывных функций. <i>Находить</i> приращение аргумента и приращение функции в точке. Вычислять среднюю скорость движения материальной точки по закону её движения. <i>Формулировать</i> определение производной функции в точке, правила вычисления производных. Находить производные функций, уравнения касательных графика функции, мгновенную скорость движения материальной точки. Использовать механический и геометрический смысл производной в задачах механики и геометрии. <i>Формулировать</i> признаки постоянства, возрастания и убывания функции. Находить промежутки возрастания и убывания функции, заданной формулой. <i>Формулировать</i> определения точки максимума и точки минимума, критической точки, теоремы, связывающие точки экстремума с производной. Находить точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. <i>Исследовать</i> свойства функции с помощью производной и строить график функции
34	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции	1	
35	Понятие производной	3	
36	Правила вычисления производной	3	
37	Уравнение касательной	3	
	Контрольная работа № 7	1	
38	Признаки возрастания и убывания функции	2	
39	Точки экстремума функции	3	
40	Наибольшее и наименьшее значения функции	3	
41	Построение графиков функций	4/3	
	Контрольная работа № 8	1	
	Повторение курса алгебры и начал математического анализа 10 класса	0	

**Тематическое планирование 11 класс**  
**3 часа в неделю, всего 102 часов**

№	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Глава 1			
Показательная и логарифмическая функции		28	
1	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция	3	<p><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.</p> <p><i>Распознавать</i> показательные уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании показательных уравнений и неравенств. Решать показательные уравнения и неравенства. <i>Формулировать</i> определение логарифма положительного числа по положительному основанию, отличному от единицы, теоремы о свойствах логарифма.</p> <p>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. <i>Распознавать</i> логарифмические уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании логарифмических уравнений и неравенств. Решать логарифмические уравнения и неравенства. <i>Формулировать</i> определения числа <math>e</math>, натурального логарифма. Находить производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем</p>
2	Показательные уравнения	3	
3	Показательные неравенства	3	
	Контрольная работа № 1	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	1	
Интеграл и его применение		11	
9	Первообразная	2	<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. <i>Формулировать</i> теорему о связи первообразной и площади криволинейной трапеции. <i>Формулировать</i> определение определённого интеграла. Используя формулу Ньютона — Лейбница, находить определённый</p>
10	Правила нахождения первообразной	3	
11	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	4	
12	Вычисление объёмов тел	1	
	Контрольная работа № 3	1	

			интеграл, площади фигур, ограниченных данными линиями. Использовать определенный интеграл для нахождения объёмов тел, в частности объёмов тел вращения
Элементы комбинаторики. Бином Ньютона		12	
13	Метод математической индукции	2	<i>Формулировать</i> последовательность действий при использовании доказательства методом математической индукции. Использовать метод математической индукции для доказательства неравенств, нахождения конечных сумм, при решении задач по теории чисел. <i>Формулировать</i> определение перестановки конечного множества. <i>Формулировать</i> определение размещения $n$ -элементного множества по $k$ элементов. <i>Формулировать</i> определение сочетания $n$ -элементного множества по $k$ элементов. <i>Используя</i> формулы: количества перестановок конечного множества, размещений $n$ -элементного множества по $k$ элементов и сочетаний $n$ -элементного множества по $k$ элементов, решать задачи комбинаторного характера. <i>Записывать</i> формулу бинома Ньютона. <i>Формулировать</i> свойства треугольника Паскаля и биномиальных коэффициентов
14	Перестановки, размещения	3	
15	Сочетания (комбинации)	3	
16	Бином Ньютона	3	
	Контрольная работа № 4	1	
Элементы теории вероятностей		11	
17	Операции над событиями	2	<i>Формулировать</i> определения несовместных событий, объединения и пересечения событий, дополнения события. <i>Используя</i> формулу вероятности объединения двух несовместных событий, формулу, связывающую вероятности объединения и пересечения двух событий, формулу вероятности дополнения события, находить вероятности событий. <i>Формулировать</i> определения зависимых и независимых событий, условной вероятности. <i>Используя</i> теоремы о вероятности пересечения двух зависимых и независимых событий, теорему о вероятности пересечения нескольких независимых событий, находить вероятности событий. <i>Распознавать</i> вероятностные эксперименты, описываемые с помощью схемы Бернулли. Находить вероятность события, состоящего в том, что в схеме Бернулли успехом завершится данное количество испытаний. <i>Формулировать</i> определения случайной величины и множества её значений. Для случайной величины с конечным множеством значений формулировать определения распределения случайной величины и её математического ожидания. Находить математическое ожидание случайной величины по её распределению. Использовать выводы теории вероятностей в задачах с практическим жизненным содержанием
18	Зависимые и независимые события	3	
19	Схема Бернулли	4	
20	Случайные величины и их характеристики	1	
	Контрольная работа № 5	1	
Повторение курса алгебры и начал математического анализа		40	





## Приложение 1.

### Оценочные материалы, обеспечивающие реализацию программы

#### Спецификация итоговой работы для 10 класса по алгебре и началам математического анализа (базовый уровень)

**Цель работы:** оценить уровень освоения обучающимися 10 класса знаний и умений по курсу «Алгебра и начала математического анализа» в соответствии с требованиями Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования по математике на базовом уровне.

#### Характеристика структуры и содержания работы

Работа по алгебре и началам анализа состоит из 2-х частей:

Уровень А включает задания базового уровня сложности.

В них проверяется освоение базовых знаний и умений по предмету, обеспечивающих успешное продолжение обучения в 11 классе школы и успешную сдачу экзамена. Учащимся предлагаются стандартные учебные или практические задачи, в которых очевиден способ решения, изученный в процессе обучения

Уровень В включает задания повышенного уровня сложности и высокого уровня сложности. Их назначение – дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленную часть учащихся. Эти части содержат задания повышенного уровня сложности из различных разделов курса математики. Все задания требуют записи решений и ответа.

#### Распределение заданий по частям работы

№	Части работы	Число заданий	Максимальный балл	Тип заданий
1	Часть 1	10	10	Задания с выбором ответа базового уровня и задания с кратким ответом
2	Часть 2	4	8	Задания с развернутым решением
Итого		14	18	

**Время выполнения работы** – 90 минут (без учёта времени, отведённого на инструктаж учащихся).

**Рекомендации по подготовке к работе:** перед проведением контрольной работы провести повторительно-обобщающие уроки по разделам курса математики за 10 класс  
Для оформления работы рекомендуется использовать бланки ЕГЭ.

#### Распределение заданий частей 1 и 2 по содержанию

№ п/п	Название раздела содержания	
1	Повторение и расширение сведений о функции	1,5
2	Степенная функция	2,3,14

3	Тригонометрические функции	4,5,6,9,11,13
4	Тригонометрические уравнения и неравенства	7,13
5	Производная и её применение	8,9,10,12

**УУД, подлежащие оценке**

№ п/п	Объект оценивания
1	Знание определения чётной и нечётной функций. Умение исследовать функцию, заданную формулой, на чётность
2	Умение решать неравенства методом интервалов
3	Умение находить значение выражений, содержащих корни n-степени
4	Умение выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корни n-й степени
5	Умение решать иррациональные уравнения методом равносильных преобразований и методом следствий
6	Знание понятий тригонометрических функций числового аргумента, их свойств
7	Умение находить значения тригонометрических выражений
8	Знание основного тригонометрического тождества и других основных тригонометрических формул, умение с их помощью проводить преобразования тригонометрических выражений
9.	Знание формул корней простейших тригонометрических уравнений, умение решать простейшие тригонометрические уравнения и сводящиеся к ним
10	Знание формул, правил для нахождения производных, умение находить производные различных функций
11	Знание геометрического(механического) смысла производной, умение находить угловой коэффициент касательной к данной функции в указанной точке
12	Умение исследовать функцию с помощью производной (по графику производной)
13	Умение по заданному значению тригонометрической функции находить значения других тригонометрических функций того же аргумента
14	Умение находить наибольшее (наименьшее) значение величин
15	Знание основных методов решения тригонометрических уравнений, умение применять их при решении уравнений
16	Умение проводить отбор корней уравнения, принадлежащих данному промежутку

**Система оценивания выполнения отдельных заданий и итоговой контрольной работы в целом.**

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	итого
б	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	18

Задания, оцениваемые одним баллом, считается выполненными верно, если указан номер правильного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом).

Задания, оцениваемые двумя или более баллами, считается выполненными верно, если учащийся выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. В этом случае ему выставляется полный балл, соответствующий данному заданию. Если в решении допущена 1 вычислительная ошибка, то учащемуся засчитывается балл, на 1 меньше указанного.

**Таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале**

Баллы	0 - 7	8 - 11	12 - 14	15 - 18
Оценка	2	3	4	5

## Контрольно – измерительные материалы

### Инструкция для учащихся

При выполнении заданий 1,5,6,7,8 выберите один из четырёх предлагаемых вариантов ответа.

После выполнения заданий 2,3,4,9,10 запишите ответ в отведенное поле.

Задания 11 - 14 расписываются с подробным решением и с полным ответом.

### Контрольная работа 10 класс базовый уровень

#### Часть 1

1. Решите неравенство :  $(x-2)(x+6)(x-4) > 0$

1)  $(-\infty; -6) \cup (2; 4)$

2)  $(-2; 6) \cup (-\infty; -4)$

3)  $[-6; 2] \cup [4; \infty]$

4)  $(-6; 2) \cup (4; \infty)$

2. Найдите значение выражения:  $3\sqrt[3]{8} + 4\sqrt[5]{-32} + \sqrt[4]{625}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Решите уравнение:  $\sqrt{2x+8} = x$

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Выпишите номера четных функций:

1)  $f(x) = \cos x$

3)  $f(x) = \frac{\cos x}{1 - \operatorname{ctg}^2 x}$

2)  $f(x) = \operatorname{tg} x$

4)  $f(x) = x^3 - 4 \operatorname{ctg} x$

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Упростите выражение:  $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - 1$

- 1) 0      2) 1      3)  $\sin 2\alpha$       4)  $\cos 2\alpha$

7. Решите уравнение:  $\cos x - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$ .

1)  $(-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$

2)  $\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z$

3)  $\frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z$

4)  $\pm \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$

8. Найдите производную функции:  $y = \sin x + 2x^6$

1)  $y' = -\cos x + 2x^5$       3)  $y' = -\cos x + 12x^5$

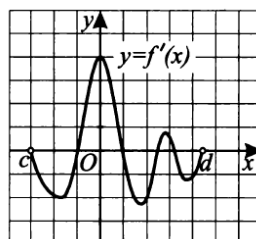
2)  $y' = \cos x + 12x^5$       4)  $y' = \cos x + x^5$

9. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = \sqrt{3} \cos x$  в точке с абсциссой  $x_0 = \pi$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Функция  $y=f(x)$  определена на промежутке  $(c;d)$ . На рисунке изображён график производной функции  $y=f'(x)$ . Найдите количество точек минимума функции.

Ответ: \_\_\_\_\_.



Часть 2

11. . Найдите значение выражения:  $1,5 - 3,4 \cos x$ , если  $\sin x = \frac{15}{17}$ ,  $\frac{\pi}{2} < x < \pi$

12. Найдите наибольшее и наименьшее значение заданной функции на заданном промежутке:

$$f(x) = \frac{x^4}{x^4 + 1} \quad (-\infty; +\infty)$$

13.

а) Решите уравнение  $\cos^2 x + 3\sin x = 3$ ;

б) Укажите те из корней, которые принадлежат промежутку  $[-\pi; 3,5\pi]$ .

14. Упростите выражение:

$$\left( \frac{8}{\sqrt{x-1}} + \frac{\sqrt[4]{x+1}}{\sqrt[4]{x-1}} - \frac{\sqrt[4]{x+3}}{\sqrt[4]{x+1}} \right) : \frac{3}{\sqrt{x-1}}$$

## Приложение 2.

### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ КУРСА АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В 10-11 КЛАССЕ

#### *Нормативные документы:*

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования.
2. Примерные программы среднего общего образования. Математика. (Стандарты второго поколения.) — М.: Просвещение, 2010.
3. Математика: рабочие программы: 7 – 11 классы / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир, Е. В. Буцко. – М.: Вентана Граф, 2017 – 150 с
4. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: система заданий / А.Г. Асмолов, О.А. Карабанова. — М.: Просвещение, 2010.

#### *Учебно-методический комплект:*

1. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый уровень». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций;
2. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый уровень». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций;

#### *Методические пособия:*

1. Буцко Е.В., Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый уровень». Методическое пособие;
2. Буцко Е.В., Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый уровень». Методическое пособие;

#### *Дидактические материалы*

3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа : дидактические материалы : 10 класс : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М. С. Якир. – М. :Вентана-Граф, 2017. – 176 с.
4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа : дидактические материалы : 11 класс : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М. С. Якир. – М. :Вентана-Граф, 2017. – 176 с.

#### Интернет ресурсы.

- [решуегэ.рф](#) - Система дистанционной подготовки к ЕГЭ по математике Дмитрия Гущина «РЕШУ ЕГЭ»
- [alexlarin.net](#) - Подготовка к ЕГЭ по математике. Сайт Ларина А.А.
- <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege> - Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки ФГБНУ ФИПИ.
- <http://urokimatematiki.ru/> - презентации, видеоуроки и тесты по математике
- <http://www.prosv.ru> - сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»)
- <http://www.drofa.ru> - сайт издательства Дрофа (рубрика «Математика»)

<http://www.center.fio.ru/som> - методические рекомендации учителю-предметнику (представлены все школьные предметы).

*Материалы для самостоятельной разработки профильных проб и активизации процесса обучения в старшей школе Интернет ресурсы:*

<http://www.edu.ru> - Центральный образовательный портал, содержит нормативные документы Министерства, стандарты, информацию о проведении эксперимента, сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена.

<http://www.internet-school.ru> - сайт Интернет – школы издательства Просвещение. Учебный план разработан на основе федерального базисного учебного плана для общеобразовательных учреждений РФ и представляет область знаний «Математика». На сайте представлены Интернет-уроки по математике, включают подготовку сдачи ЕГЭ.

<http://www.legion.ru> – сайт издательства «Легион»

<http://www.intellectcentre.ru> – сайт издательства «Интеллект-Центр», где можно найти учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации и образцы решений

<http://www.fipi.ru> - портал информационной поддержки ЕГЭ

<http://geometry2006.narod.ru> – авторский сайт В.А.Смирнова, где можно найти рабочие тетради по выполнению заданий 4 и 9 Интернет ресурсы:

#### ***Печатные пособия***

1. Таблицы по алгебре для 10-11 классов.
2. Портреты выдающихся деятелей в области математики.

#### ***Информационные средства***

1. Коллекция медиаресурсов, электронные базы данных.
2. Интернет.

#### ***Технические средства обучения***

1. Компьютер.
2. Мультимедиапроектор.



### Приложение 3.

#### Поурочное планирование

№ урока	Тема урока	Дата
<b>Повторение и расширение сведений о функции</b>		<b>12</b>
1 §1	Наибольшее и наименьшее значения функции	
2	Чётные и нечётные функции	
3	Решение заданий на нахождение наименьшего и наибольшего значений функции. Исследование функции на чётность и нечётность	
4 §2	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	
5 §3	Обратная функция	
6	Нахождение функции, обратной к данной. Построение графика функции, обратной к данной	
7 §4	Равносильные уравнения и неравенства	
8	Формирование умений устанавливать равносильность уравнений (неравенств), устанавливать какое уравнение (неравенство) является следствием другого	
9 §5	Знакомство с методом интервалов	
10	Решение целых неравенств методом интервалов	
11	Решение дробно рациональных неравенств методом интервалов	
12	Контрольная работа № 1	
<b>Степенная функция</b>		<b>19</b>
13 §6	Степенная функция с натуральным показателем	
14 §7	Степенная функция с целым показателем	
15	Решение заданий на применение свойств степенной функции с целым показателем	
16 §8	Определение корня n-й степени	
17	Свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$	
18 §9	Свойства корня n-й степени	
19	Применение свойств корня n-й степени при нахождении значений числовых выражений	
20	Применение свойств корня n-й степени при преобразовании алгебраических выражений	
21	Контрольная работа № 2	
22 §10	Определение и свойства степени с рациональным показателем	
23	Применение свойств степени с рациональным показателем при преобразовании выражений	
24 §11	Иррациональные уравнения	
25	Решение уравнений с использованием теорем, обосновывающих равносильность уравнений или уравнений-следствий при возведении обеих частей данного уравнения в натуральную степень или	
26	Решение иррациональных уравнений методом замены переменной	

27§12	Метод равносильных преобразований при решении иррациональных уравнений	
28	Решение иррациональных уравнений методом равносильных преобразований.	
29 §13	Иррациональные неравенства	
30	Решение иррациональных неравенств методом равносильных преобразований	
31	Контрольная работа № 3	
<b>Тригонометрические функции</b>		<b>29</b>
32§14	Радианная мера угла	
33	Решение заданий на нахождение радианной меры угла по его градусной мере и градусной меры угла по его радианной мере, на вычисление длины дуг окружностей	
34§15	Тригонометрические функции числового аргумента	
35	Решение заданий на применение понятий косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла поворота, числового аргумента	
36§16	Знаки значений тригонометрических функций	
37	Чётность и нечётность тригонометрических функций	
38§17	Периодические функции	
39§18	Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$	
40	Решение заданий на описание свойств тригонометрических функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$ . Построение графиков функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$	
41§19	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	
42	Решение заданий на описание свойств тригонометрических функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ . Построение графиков функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	
43	Контрольная работа № 4	
44§20	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	
45	Преобразование тригонометрических выражений на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	
46	Нахождение по значениям одной тригонометрической функции значения остальных тригонометрических функций того же аргумента.	
47§21	Формулы сложения	
48	Преобразование тригонометрических выражений на основе формул сложения	
49	Доказательство тождеств на основе формул сложения	
50§22	Формулы приведения	
51	Преобразование тригонометрические выражения на основе формул приведения	
52§23	Формулы двойного угла, понижения степени	
53	Преобразование тригонометрических выражений на основе формул двойного угла	
54	Формулы половинного угла	
55	Преобразование тригонометрических выражений на основе формул половинного угла	
56§24	Сумма и разность синусов (косинусов)	

57	Преобразование тригонометрических выражений на основе формул суммы и разности синусов (косинусов)	
58§25	Формула преобразования произведения тригонометрических функций в сумму	
59	Преобразование тригонометрических выражений на основе формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму	
60	Контрольная работа № 5	
<b>Тригонометрические уравнения и неравенства</b>		<b>17</b>
61 §26	Уравнение $\cos x = b$	
62	Решение тригонометрических уравнений вида $\cos(kx+a) = b$	
63§27	Уравнение $\sin x = b$	
64	Решение тригонометрических уравнений вида $\sin x(kx+a) = b$	
65§28	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	
66§29	Функции $y = \arccos x$ , $y = \arcsin x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ , $y = \operatorname{arcctg} x$ , их графики и свойства	
67	Нахождение значений выражений, содержащих обратные тригонометрические функции	
68	Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции	
69§30	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Решение уравнений, сводящихся к квадратным	
70	Решение однородных тригонометрических уравнений первой степени	
71	Решение однородных тригонометрических уравнений второй степени	
72§31	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители путем вынесения за скобки общего множителя	
73	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители применением тригонометрических формул	
74	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Отбор корней	
75§32	Решение простейших тригонометрических неравенств	
76	Решение двойных тригонометрических неравенств	
77	Контрольная работа № 6	
<b>Производная и её применение</b>		<b>26</b>
78§33	Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке	
79	Решение заданий на установление существования предела функции в точке и нахождение его на основе графика функции, на распознавание графиков непрерывных и разрывных функций	
80 §34	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции	
81§35	Понятие производной, геометрический и механический смыслы производной	
82	Вывод основных формул для нахождения производной	
83	Решение заданий на применение формул вычисления производной	
84 §36	Правила вычисления производной (производные суммы, произведения, частного)	

85	Правила вычисления производной (производные тангенса, котангенса)	
86	Правила вычисления производной (производная сложной функции)	
87§37	Уравнение касательной. Вывод	
88	Решение заданий на составление уравнений касательных к графикам функций	
89	Решение заданий с использованием уравнения касательной к графику функции	
90	Контрольная работа № 7	
91§38	Признаки возрастания и убывания функции	
92	Нахождение промежутков возрастания и убывания функции	
93§39	Точки экстремума функции	
94	Решение заданий на нахождение точек максимума, минимума, критических точек по графику функции	
95	Решение заданий на нахождение точек экстремумов функций по схеме	
96§40	Наибольшее и наименьшее значения функции. Применение производной при нахождении наибольшего и наименьшего значений функции	
97	Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений величины	
98	Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений величины	
99§41	Построение графиков функций. Схема исследования свойств функции	
100	Построение графиков целых рациональных функций	
101	Построение графиков дробно- рациональных функций	
102	Построение графиков дробно- рациональных функций	
103	Контрольная работа № 8	