

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 19 «Выбор»  
Находкинского городского округа**

**Рабочая программа  
курса «Математика: алгебра и начала математического  
анализа»  
для 10-11 класса  
профильный уровень  
на 2022 – 2023 учебный год**

**Составитель:**  
Абдулина Наталья Ефимовна  
учитель математики

2022г

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа курса «Математика: алгебра и начала математического анализа» (углубленный уровень) обязательной предметной области «Математика и информатика» для 10-11 классов разработана на основе следующих нормативных документов и материалов:

- Закон РФ от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05. 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (Зарегистрировано Минюстом РФ 07.06.2012 г. № 24480), в ред. Приказов Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 г. № 1645, от 31.12.2015 г. № 1578, от 29.06.2017 г. № 613);
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования по математике (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016г. № 2/16-з));
- Рабочие программы: 7-11 классы с углубленным изучением математики/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко. – 2-е изд., переработанное. – М.: Вентана-Граф, 2017;
- Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования (Приказ Министерства просвещения РФ от 28.12. 2018 № 345) с изменениями (Приказы Министерства просвещения от 08.05.2019 № 233, от 22.11.2019 № 632);

Учебный предмет «Математика: алгебра и начала математического анализа» входит в перечень учебных предметов, обязательных для изучения в средней общеобразовательной школе. Данная программа предусматривает изучение предмета на углубленном уровне. Программа по предмету “Математика: алгебра и начала 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. 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.

**Целью освоения предмета** “Математика: алгебра и начала математического анализа” на углубленном уровне является использование в повседневной жизни и обеспечение возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

### **Программа реализуется на основе использования УМК:**

- Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под ред. Подольского В.Е.; Математика: Алгебра и начала математического анализа (углубленный уровень); 10 класс, ООО Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»;
- Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под ред. Подольского В.Е.; Математика: Алгебра и начала математического анализа (углубленный уровень); 11 класс, ООО Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»;

**Место курса «Математика: алгебра и начала математического анализа (углубленный уровень)» в учебном плане**

| Образовательная область  | Учебный предмет                                      | Кол-во часов в неделю | Ко-во часов в год | Кол-во часов в неделю | Кол-во часов в год | Всего |
|--------------------------|--|-----------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|-------|
| Математика и информатика | Математика: алгебра и начала математического анализа | 10 класс              | 10 класс          | 11 класс              | 11 класс           | 276   |
|                          |  | 4                     | 140               | 4                     | 136                |       |

### **2. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса “Математика: алгебра и начала математического анализа”**

**Личностные результаты освоения программы нацелены на формирование:**

- российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной;
- готовности к служению Отечеству, его защите;
- мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- толерантного сознания, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанного выбора будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной деятельности как

возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

**Метапредметные результаты освоения обучающимися предмета “Математика алгебра и начала математического анализа”:**

- умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 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;
- умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

***В сфере развития регулятивных универсальных учебных действий***

***Ученик научится:***

- целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;

- планировать пути достижения целей;
- устанавливать целевые приоритеты;
- уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров;
- осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; актуальный контроль на уровне произвольного внимания;
- адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение, как в конце действия, так и по ходу его реализации;
- основам прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса.

***Ученик получит возможность научиться:***

- самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;
- построению жизненных планов во временной перспективе;
- при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;
- выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;
- основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей;
- осуществлять познавательную рефлексия в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;
- адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи;
- адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности;
- прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения целей.

***В сфере развития коммуникативных универсальных учебных действий***

***Ученик научится:***

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;

- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности, решения различных коммуникативных задач;
- владеть устной и письменной речью;
- организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия;
- планировать общие способы работы;
- осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации;
- интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;

***Ученик получит возможность научиться:***

- учитывать и координировать отличные от собственной позиции других людей в сотрудничестве;
- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;
- понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;
- продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
- брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);
- оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности;
- осуществлять коммуникативную рефлексию как осознание оснований собственных действий и действий партнёра;
- в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия;
- вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать в дискуссии и аргументировать свою позицию.

***В сфере развития познавательных универсальных учебных действий***

***Ученик научится:***

- основам реализации проектно-исследовательской деятельности;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;

- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- давать определение понятиям;
- осуществлять сравнение и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; обобщать понятия;
- строить классификацию на основе отрицания;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность описываемых событий.

***Ученик получит возможность научиться:***

- основам рефлексивного чтения;
- ставить проблему, аргументировать её актуальность;
- выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов;
- организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации

**Предметные результаты освоения обучающимися предмета “Математика: алгебра и начала математического анализа”:**

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.



**Планируемые результаты обучения по предмету “Математика: алгебра и начала математического анализа (углубленный уровень).”**

**10 класс**

**Числа и величины**

***ученик научится:***

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

***ученик получит возможность:***

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

**Выражения**

***ученик научится:***

- оперировать понятиями корня  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем;
- применять понятия корня  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем 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;
- оперировать понятиями: косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота, арккосинус, арксинус, арктангенс и арккотангенс;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.

***ученик 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**

***ученик научится:***

- решать иррациональные, тригонометрические 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.

**ученик 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**

**ученик 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 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.
- ученик 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**

**ученик научится:**

- понимать терминологию и символику, связанную с понятиями предел, производная;
- решать неравенства методом интервалов;
- находить предел функции, вычислять производную функции;
- использовать производную для исследования и построения графиков функций;
- понимать геометрический смысл производной;
- находить вторую производную, понимать её геометрический и физический смысл;

**ученик получит возможность:**

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

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

*ученик научится:*

- использовать метод математической индукции для доказательства теорем и решения задач.

### **11 класс**

#### **Числа и величины**

*ученик научится:*

- оперировать понятием «комплексное число», выполнять арифметические операции с комплексными числами;
- изображать комплексные числа на комплексной плоскости, находить комплексную координату числа.

*ученик получит возможность:*

- применять комплексные числа для решения алгебраических уравнений.

#### **Выражения**

*ученик 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 логарифмы, степени с действительным показателем;

*ученик 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**

*ученик научится:*

- решать иррациональные, тригонометрические 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.

***ученик 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**

***ученик 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 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.

***ученик 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**

***ученик научится:***

- применять терминологию и символику, связанную с понятиями первообразная и интеграл;
- вычислять первообразную функции;
- понимать геометрический смысл определённого интеграла;
- вычислять определённый интеграл;
- вычислять неопределённый интеграл.

***ученик получит возможность:***

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

**Элементы комбинаторики, вероятности и статистики**

***Выпускник научится:***

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

**3. Содержание предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа»  
(углубленный уровень)**

**10 класс**

| №<br>п/<br>п | Глава   | Содержание учебного предмета |   |
|--------------|---|------------------------------|---|
|              |   | 4ч                           |   |
| 1            | Повторение и расширение сведений о множествах, математической логике и функциях | 20                           | Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества. Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. Алгебра высказываний. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Чётные и нечётные функции. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. |
| 2            | Степенная функция   | 21                           | Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.   |
| 3            | Тригонометрические функции  | 31                           | Радиианная мера угла, тригонометрическая окружность.<br><br>Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций и наоборот. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее  |

|   |  |     |   |
|---|--|-----|---|
|   |  |     | значение функции. Периодические функции и наименьший период. Чётные и нечётные функции. Тригонометрические функции числового аргумента. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.  |
| 4 | Тригонометрические уравнения и неравенства     | 24  | Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств.<br><br>Простейшие системы тригонометрических уравнений.  |
| 5 | Производная и её применение                    | 33  | Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.<br><br>Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных. |
|   | Повторение и систематизация учебного материала | 11  |   |
|   | Итого  | 140 |   |

| №<br>п/п | Глава                                   | Содержание учебного предмета |   |
|----------|---|------------------------------|---|
|          |   | 4 ч                          |   |
| 1        | Показательная и логарифмическая функции | 37                           | Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число $e$ и функция. Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график. Системы показательных, логарифмических уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.                                 |
| 2        | Интеграл и его применение               | 14                           | Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.  |
| 3        | Комплексные числа                       | 13                           | Первичные представления о множестве комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.<br><br>Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. |
| 4        | Элементы теории вероятностей            | 26                           | Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными  |



|   |  |         |   |
|---|--|---------|---|
|   |  |         | <p>элементарными исходами. Использование комбинаторики.</p> <p>Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое</p> <p>ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.</p> |
| 5 | Повторение                                     | 11      | <p>Методы решения функциональных уравнений и неравенств. Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические</p> <p>методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.</p>  |
|   | Повторение и систематизация учебного материала | 39      |   |
|   | Итого  | 14<br>0 |   |

**4. Тематическое планирование учебного материала  
по предмету «Математика: алгебра и начала математического анализа»  
(углубленный уровень)**

**10 класс**

**4 часа в неделю, 35 учебных недель, всего 140 часов**

| №<br>п/п  | №<br>урока | Тема урока.  | Кол-во часов<br>в главе/ теме |
|---|------------|--|-------------------------------|
| <b>Глава 1. Повторение и расширение сведений о множествах,<br/>математической логике и функциях</b> |            |  | <b>24</b>                     |
| 1.  | 1          | Решение задач. Проценты. Площадь. Движение                           | 1                             |
| 2.  | 2          | Решение уравнений. Решение неравенств.                               | 1                             |
| 3.  | 3          | Решение системы неравенств   | 1                             |
| 4.  | 4          | Входная контрольная работа   | 1                             |
| 5.  | 5          | Множества. Операции над множествами.                                 | 1                             |
| 6.  | 6          | Операции над множествами.  | 1                             |
| 7.  | 7          | Конечные и бесконечные множества.                                    | 1                             |
| 8.  | 8          | Применение формулы включения-исключения при решении задач.           | 1                             |
| 9.  | 9          | Высказывания и операции над ними.                                    | 1                             |
| 10.   | 10         | Операции над высказываниями  | 1                             |
| 11.   | 11         | Предикаты. Операции над предикатами.                                 | 1                             |
| 12.   | 12         | Операции над предикатами. Виды теорем                                | 1                             |
| 13.   | 13         | <b>Контрольная работа №1</b> по теме: «Множества и логика».          | 1                             |
| 14.   | 14         | Функция и ее свойства.   | 1                             |
| 15.   | 15         | Исследование функции на четность и нечетность.                       | 1                             |
| 16.   | 16         | Исследование функции.  | 1                             |
| 17.   | 17         | Построение графиков функции с помощью геометрических преобразований. | 1                             |
| 18.   | 18         | Построение графиков $y=f( x )+b$ и $y= f(x) $ , если                 | 1                             |

|                                 |    |  |   |
|---------------------------------|----|--|---|
|                                 |    | известен график функции $y=f(x)$ .   |   |
| 19.                             | 19 | Обратная функция.  | 1 |
| 20.                             | 20 | Свойства взаимно обратных функций  | 1 |
| 21.                             | 21 | Метод интервалов. Решение неравенств.  | 1 |
| 22.                             | 22 | Теорема о непрерывности функции $y=\frac{f(x)}{g(x)}$  | 1 |
| 23.                             | 23 | Решение неравенств методом интервалов  | 1 |
| 24.                             | 24 | <b>Контрольная работа №2</b> по теме: «Повторение и расширение сведений о функции».            | 1 |
| <b>2.Степенная функция 21ч.</b> |    |  |   |
| 25.                             | 1  | Степенная функция с натуральным показателем  | 1 |
| 26.                             | 2  | Степенная функция с целым показателем  | 1 |
| 27.                             | 3  | Определение корня n-ой степени. Функция $y=\sqrt[n]{x}$  | 1 |
| 28.                             | 4  | Построение графика функции $y=\sqrt[n]{x}$   | 1 |
| 29.                             | 5  | Арифметический корень n-ой степени. Построение графика функции $y=\sqrt[n]{x}$                 | 1 |
| 30.                             | 6  | Свойства корня n-ой степени.   | 1 |
| 31.                             | 7  | Применение свойств корня n-ой степени.   | 1 |
| 32.                             | 8  | Преобразование выражений, содержащих корни n-ой степени.                                       | 1 |
| 33.                             | 9  | <b>Контрольная работа №3</b> по теме: «Степенная функция. Корень n-ой степени и его свойства». | 1 |
| 34.                             | 10 | Степень с рациональным показателем и её свойства.  | 1 |
| 35.                             | 11 | Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.                       | 1 |
| 36.                             | 12 | Иррациональные уравнения. Метод следствий.   | 1 |
| 37.                             | 13 | Иррациональные уравнения. Метод равносильных переходов.  | 1 |
| 38.                             | 14 | Решение иррациональных уравнений.  | 1 |
| 39.                             | 15 | Решение иррациональных уравнений методом замены  | 1 |

|   |    |   |   |
|---|----|---|---|
|   |    | переменной.   |   |
| 40.                                       | 16 | Решение иррациональных уравнений с использованием свойств функции   | 1 |
| 41.                                       | 17 | Различные приемы решение иррациональных уравнений.  | 1 |
| 42.                                       | 18 | Иррациональные неравенства. Теорема о равносильных преобразованиях неравенств.  | 1 |
| 43.                                       | 19 | Преобразование иррациональных неравенств.   | 1 |
| 44.                                       | 20 | Решение иррациональных неравенств   | 1 |
| 45.                                       | 21 | <b>Контрольная работа №4</b> по теме: «Степень с рациональным показателем и её свойства. Иррациональные уравнения и неравенства». | 1 |
| <b>3 Тригонометрические функции 31 ч.</b> |    |   |   |
| 46.                                       | 1  | Радиианная мера угла  | 1 |
| 47.                                       | 2  | Соответствие между точками единичной окружности и углами поворота.  | 1 |
| 48.                                       | 3  | Тригонометрические функции числового аргумента (косинус угла поворота, синус угла поворота)                                       | 1 |
| 49.                                       | 4  | Тригонометрические функции числового аргумента (тангенс угла поворота, котангенс угла поворота)                                   | 1 |
| 50.                                       | 5  | Знаки значений тригонометрических функций. Четность и нечетность тригонометрических функций.                                      | 1 |
| 51.                                       | 6  | Исследование тригонометрических функций на четность и нечетность.   | 1 |
| 52.                                       | 7  | Периодические функции. Период тригонометрической функции.   | 1 |
| 53.                                       | 8  | Свойства периодических функций.   | 1 |
| 54.                                       | 9  | Свойства и графики функций $y=\cos x$ и $y=\sin x$ .  | 1 |
| 55.                                       | 10 | Свойства функций $y=\cos x$ и $y=\sin x$ .  | 1 |
| 56.                                       | 11 | Свойства и графики функций $y=\operatorname{tg} x$ и $y=\operatorname{ctg} x$ .   | 1 |
| 57.                                       | 12 | Свойства функций $y=\operatorname{tg} x$ и $y=\operatorname{ctg} x$ .   | 1 |
| 58.                                       | 13 | <b>Контрольная работа №5</b> по теме: «Тригонометрические   | 1 |

|     |    |   |   |
|-----|----|---|---|
|     |    | функции и их свойства».   |   |
| 59. | 14 | Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.                                | 1 |
| 60. | 15 | Применение соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента при преобразовании выражений. | 1 |
| 61. | 16 | Преобразование выражений. Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента       | 1 |
| 62. | 17 | Формулы сложения.   | 1 |
| 63. | 18 | Применение формул сложения при преобразовании выражений.  | 1 |
| 64. | 19 | Формулы сложения. Решение задач.  | 1 |
| 65. | 20 | Формулы приведения.   | 1 |
| 66. | 21 | Применение формул приведения при преобразовании выражений.  | 1 |
| 67. | 22 | Формула двойного угла.  | 1 |
| 68. | 23 | Формулы двойного, тройного углов.   | 1 |
| 69. | 24 | Применение формул двойного, тройного углов.   | 1 |
| 70. | 25 | Формулы половинного угла.   | 1 |
| 71. | 26 | Формулы двойного, тройного и половинного углов.   | 1 |
| 72. | 27 | Формулы суммы и разности тригонометрических функций.  | 1 |
| 73. | 28 | Применение формул суммы и разности тригонометрических функций при преобразовании выражений.                         | 1 |
| 74. | 29 | Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.   | 1 |
| 75. | 30 | Применение формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму при преобразовании выражений.      | 1 |
| 76. | 31 | <b>Контрольная работа №6</b> по теме: «Соотношения между  | 1 |

|  |    |  |   |
|--|----|--|---|
|  |    | тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы сложения и их следствия».              |   |
| <b>4. Тригонометрические уравнения и неравенства 24 ч.</b> |    |  |   |
| 77.  | 1  | Арккосинус. Формула корней уравнения<br><b><math>\cos x = b</math></b>                                   | 1 |
| 78.  | 2  | Формула корней уравнения<br><b><math>\cos x = b</math></b>   | 1 |
| 79.  | 3  | Решение уравнения<br><b><math>\cos x = b</math></b>  | 1 |
| 80.  | 4  | Арксинус. Формула корней уравнения<br><b><math>\sin x = b</math></b>                                     | 1 |
| 81.  | 5  | Формула корней уравнения<br><b><math>\sin x = b</math></b>   | 1 |
| 82.  | 6  | Уравнение<br><b><math>\operatorname{tg} x = b</math> и<br/><math>\operatorname{ctg} x = b</math>.</b>    | 1 |
| 83.  | 7  | Функции $y = \arccos x$ , $y = \arcsin x$ .  | 1 |
| 84.  | 8  | Функции<br>$y = \operatorname{arctg} x$ ,<br>$y = \operatorname{arcctg} x$ .                             | 1 |
| 85.  | 9  | Свойства обратных тригонометрических функций.  | 1 |
| 86.  | 10 | Применение свойств обратных тригонометрических функций при решении задач.                                | 1 |
| 87.  | 11 | Решение тригонометрических уравнений методом замены переменной.  | 1 |
| 88.  | 12 | Тригонометрические однородные уравнения.   | 1 |
| 89.  | 13 | Решение тригонометрических уравнений методом замены переменной, тригонометрические однородные уравнения. | 1 |
| 90.  | 14 | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.   | 1 |

|   |    |  |   |
|---|----|--|---|
| 91.   | 15 | Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.  | 1 |
| 92.   | 16 | Решение тригонометрических уравнений.<br>Метод разложения на множители.  | 1 |
| 93.   | 17 | Применение ограниченности тригонометрических функций   | 1 |
| 94.   | 18 | Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители, применение ограниченности тригонометрических функций | 1 |
| 95.   | 19 | Равносильные переходы при решении тригонометрических уравнений.  | 1 |
| 96.   | 20 | Решение тригонометрических уравнений, используя равносильные переходы.   | 1 |
| 97.   | 21 | Простейшие тригонометрические неравенства.   | 1 |
| 98.   | 22 | Решение тригонометрических неравенств, сводящихся к простейшим тригонометрическим неравенствам.                            | 1 |
| 99.   | 23 | Тригонометрические неравенства.  | 1 |
| 100.  | 24 | <b>Контрольная работа №7</b> по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства».  | 1 |
| <b>5. Производная и её применение.33 ч.</b> |    |  |   |
| 101.  | 1  | Определение предела функции в точке и функции непрерывной в точке.   | 1 |
| 102.  | 2  | Применение теоремы об арифметических действиях с пределами функций.  | 1 |
| 103.  | 3  | Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции.  | 1 |
| 104.  | 4  | Понятие производной. Геометрический, механический смысл производной.   | 1 |
| 105.  | 5  | Нахождение производной в точке.  | 1 |
| 106.  | 6  | Производная функции.   | 1 |
| 107.  | 7  | Правила вычисления производных. Формулы вычисления производной суммы, произведения.  | 1 |

|      |    |  |   |
|------|----|--|---|
| 108. | 8  | Формулы вычисления производной суммы, произведения, частного.  | 1 |
| 109. | 9  | Производная сложной функций.   | 1 |
| 110. | 10 | Правила вычисления производных.  | 1 |
| 111. | 11 | Уравнение касательной.   | 1 |
| 112. | 12 | Уравнение касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой.  | 1 |
| 113. | 13 | Составление уравнения касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой.  | 1 |
| 114. | 14 | Уравнение касательной к графику функции.   | 1 |
| 115. | 15 | <b>Контрольная работа №8</b> по теме: «Производная уравнения касательной».   | 1 |
| 116. | 16 | Признаки возрастания и убывания функции Теорема Ферма, Ролля, Лагранжа.  | 1 |
| 117. | 17 | Нахождение промежутков возрастания, убывания функции, используя признаки возрастания, убывания функции.                  | 1 |
| 118. | 18 | Признак постоянства функции, признаки возрастания и убывания функции.  | 1 |
| 119. | 19 | Признаки возрастания и убывания функции  | 1 |
| 120. | 20 | Точки экстремума функции. Окрестности точки, точки экстремума (максимума и минимума) точки.                              | 1 |
| 121. | 21 | Критические точки, условия экстремума функции.   | 1 |
| 122. | 22 | Точки экстремума функции, условия экстремума функции.  | 1 |
| 123. | 23 | Точки экстремума функции.  | 1 |
| 124. | 24 | Наибольшее и наименьшее значение непрерывной функции на отрезке. Точка локального минимума и точка локального максимума. | 1 |
| 125. | 25 | Наибольшее и наименьшее значение непрерывных функций на отрезке.   | 1 |
| 126. | 26 | Точка локального максимума, точка локального минимума.   | 1 |



|  |    |   |   |
|--|----|---|---|
| 127.   | 27 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывных функций на отрезке.                 | 1 |
| 128.   | 28 | Вторая производная. Понятие выпуклости функции.   | 1 |
| 129.   | 29 | Вторая производная. Признак выпуклости функции.   | 1 |
| 130.   | 30 | Построение графиков функции. План исследования свойств функции.                               | 1 |
| 131.   | 31 | Построение графика функции с помощью метода математического анализа для исследования функций. | 1 |
| 132.   | 32 | Построение графиков функции   | 1 |
| 133.   | 33 | <b>Контрольная работа №9</b> по теме: «Применение производной».                               | 1 |
| <b>6.Повторение и систематизация учебного материала 11ч.</b> |    |   |   |
| 134.   | 1  | Определение предела функции в точке и функции непрерывной в точке.                            | 1 |
| 135.   | 2  | Применение теоремы об арифметических действиях с пределами функций.                           | 1 |
| 136.   | 3  | Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции.                                 | 1 |
| 137.   | 4  | Понятие производной. Геометрический, механический смысл производной.                          | 1 |
| 138.   | 5  | Нахождение производной в точке.   | 1 |
| 139.   | 6  | Производная функции.  | 1 |
| 140.   | 11 | <b>Итоговая контрольная работа</b>  | 1 |

**11 класс**

**4 часа в неделю, 34 учебных недели, всего 136 часов**

| № п/п   | № урока | Тема урока.                | Кол-во часов |
|---|---------|----------------------------|--------------|
| <b>Повторение курса алгебры и начала анализа 10 класс</b> |         |                            | <b>4</b>     |
| 1.  |         | Степенная функция          |              |
| 2.  |         | Тригонометрическая функция |              |

|  |    |  |           |
|--|----|--|-----------|
| 3.   |    | Тригонометрические уравнения и неравенства   |           |
| 4.   |    | Производная и ее применение  |           |
| <b>Показательная и логарифмическая функции</b> |    |  | <b>37</b> |
| 5.   | 1  | Степень с произвольным действительным показателем.<br>Показательная функция                                    | 1         |
| 6.   |    |  |           |
| 7.   | 2  | Степень с произвольным действительным показателем.<br>Показательная функция                                    | 1         |
| 8.   | 3  | Степень с произвольным действительным показателем.<br>Показательная функция                                    | 1         |
| 9.   | 4  | Степень с произвольным действительным показателем.<br>Показательная функция                                    | 1         |
| 10.  | 5  | Показательные уравнения  | 1         |
| 11.  | 6  | Показательные уравнения  | 1         |
| 12.  | 7  | Показательные уравнения  | 1         |
| 13.  | 8  | Показательные неравенства  | 1         |
| 14.  | 9  | Показательные неравенства  | 1         |
| 15.  | 10 | Показательные неравенства  | 1         |
| 16.  | 11 | Показательные неравенства  | 1         |
| 17.  | 12 | Обобщение и систематизация знаний по теме<br>«Показательная функция. Показательные уравнения и<br>неравенства» | 1         |
| 18.  | 13 | <b>Контрольная работа № 1 по теме: «Показательная<br/>функция. Показательные уравнения и неравенства»</b>      | 1         |
| 19.  | 14 | Анализ контрольной работы. Логарифм и его свойства   | 1         |
| 20.  | 15 | Логарифм и его свойства  | 1         |
| 21.  | 16 | Логарифм и его свойства  | 1         |
| 22.  | 17 | Логарифм и его свойства  | 1         |
| 23.  | 18 | Логарифм и его свойства  | 1         |
| 24.  | 19 | Логарифмическая функция и её свойства  | 1         |

|                                  |    |   |           |
|----------------------------------|----|---|-----------|
| 25.                              | 20 | Логарифмическая функция и её свойства   | 1         |
| 26.                              | 21 | Логарифмическая функция и её свойства   | 1         |
| 27.                              | 22 | Логарифмическая функция и её свойства   | 1         |
| 28.                              | 23 | Логарифмическая функция и её свойства   | 1         |
| 29.                              | 24 | Логарифмические уравнения   | 1         |
| 30.                              | 25 | Логарифмические уравнения   | 1         |
| 31.                              | 26 | Логарифмические уравнения   | 1         |
| 32.                              | 27 | Логарифмические уравнения   | 1         |
| 33.                              | 28 | Логарифмические уравнения   | 1         |
| 34.                              | 29 | Логарифмические неравенства   | 1         |
| 35.                              | 30 | Логарифмические неравенства   | 1         |
| 36.                              | 31 | Логарифмические неравенства   | 1         |
| 37.                              | 32 | Логарифмические неравенства   | 1         |
| 38.                              | 33 | Производные показательной и логарифмической функций   | 1         |
| 39.                              | 34 | Производные показательной и логарифмической функций   | 1         |
| 40.                              | 35 | Производные показательной и логарифмической функций   | 1         |
| 41.                              | 36 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Производные показательной и логарифмической функций» | 1         |
| 42.                              | 37 | <b>Контрольная работа № 2 по теме «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Производные показательной и логарифмической функций»</b>     | 1         |
| <b>Интеграл и его применение</b> |    |   | <b>14</b> |
| 43.                              | 1  | Анализ контрольной работы. Первообразная  | 1         |
| 44.                              | 2  | Первообразная   | 1         |
| 45.                              | 3  | Первообразная   | 1         |
| 46.                              | 4  | Правила нахождения первообразной  | 1         |

|                          |    |  |           |
|--------------------------|----|--|-----------|
| 47.                      | 5  | Правила нахождения первообразной   | 1         |
| 48.                      | 6  | Правила нахождения первообразной   | 1         |
| 49.                      | 7  | Площадь криволинейной трапеции.<br>Определённый интеграл   | 1         |
| 50.                      | 8  | Площадь криволинейной трапеции.<br>Определённый интеграл   | 1         |
| 51.                      | 9  | Площадь криволинейной трапеции.<br>Определённый интеграл   | 1         |
| 52.                      | 10 | Площадь криволинейной трапеции.<br>Определённый интеграл   | 1         |
| 53.                      | 11 | Площадь криволинейной трапеции.<br>Определённый интеграл   | 1         |
| 54.                      | 12 | Вычисление объёмов тел   | 1         |
| 55.                      | 13 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Интеграл и его применение»                                  | 1         |
| 56.                      | 14 | <b>Контрольная работа № 3 по теме «Интеграл и его применение»</b>                                      | 1         |
| <b>Комплексные числа</b> |    |  | <b>13</b> |
| 57.                      | 1  | Множество комплексных чисел  | 1         |
| 58.                      | 2  | Множество комплексных чисел  | 1         |
| 59.                      | 3  | Множество комплексных чисел  | 1         |
| 60.                      | 4  | Множество комплексных чисел  | 1         |
| 61.                      | 5  | Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа                                     | 1         |
| 62.                      | 6  | Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа                                     | 1         |
| 63.                      | 7  | Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа                                     | 1         |
| 64.                      | 8  | Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Корень $n$ -й степени из | 1         |

|                                     |    |   |           |
|-------------------------------------|----|---|-----------|
|                                     |    | комплексного числа  |           |
| 65.                                 | 9  | Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Корень $n$ -й степени из комплексного числа | 1         |
| 66.                                 | 10 | Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел   | 1         |
| 67.                                 | 11 | Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел   | 1         |
| 68.                                 | 12 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Комплексные числа»   | 1         |
| 69.                                 | 13 | <b>Контрольная работа № 4 по теме «Комплексные числа»</b>   | 1         |
| <b>Элементы теории вероятностей</b> |    |   | <b>25</b> |
| 70.                                 | 1  | Анализ контрольной работы. Элементы комбинаторики и бином Ньютона   | 1         |
| 71.                                 | 2  | Элементы комбинаторики и бином Ньютона  | 1         |
| 72.                                 | 3  | Элементы комбинаторики и бином Ньютона  | 1         |
| 73.                                 | 4  | Элементы комбинаторики и бином Ньютона  | 1         |
| 74.                                 | 5  | Элементы комбинаторики и бином Ньютона  | 1         |
| 75.                                 | 6  | Аксиомы теории вероятностей   | 1         |
| 76.                                 | 7  | Аксиомы теории вероятностей   | 1         |
| 77.                                 | 8  | Условная вероятность  | 1         |
| 78.                                 | 9  | Условная вероятность  | 1         |
| 79.                                 | 10 | Условная вероятность  | 1         |
| 80.                                 | 11 | Независимые события   | 1         |
| 81.                                 | 12 | Независимые события   | 1         |
| 82.                                 | 13 | Случайная величина  | 1         |
| 83.                                 | 14 | Случайная величина  | 1         |
| 84.                                 | 15 | Схема Бернулли. Биномиальное распределение  | 1         |
| 85.                                 | 16 | Схема Бернулли. Биномиальное распределение  | 1         |

|   |    |  |           |
|---|----|--|-----------|
| 86.   | 17 | Схема Бернулли. Биномиальное распределение                               | 1         |
| 87.   | 18 | Характеристики случайной величины  | 1         |
| 88.   | 19 | Характеристики случайной величины  | 1         |
| 89.   | 20 | Характеристики случайной величины  | 1         |
| 90.   | 21 | Математическое ожидание суммы случайных величин                          | 1         |
| 91.   | 22 | Математическое ожидание суммы случайных величин                          | 1         |
| 92.   | 23 | Математическое ожидание суммы случайных величин                          | 1         |
| 93.   | 24 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Элементы теории вероятностей» | 1         |
| 94.   | 25 | <i>Контрольная работа № 5 по теме «Элементы теории вероятностей»</i>     | 1         |
| <b>Повторение</b>                                     |    |  | <b>10</b> |
| 95.   | 1  | О появлении посторонних корней и потере решений уравнений                | 1         |
| 96.   | 2  | О появлении посторонних корней и потере решений уравнений                | 1         |
| 97.   | 3  | О появлении посторонних корней и потере решений уравнений                | 1         |
| 98.   | 4  | Основные методы решения уравнений  | 1         |
| 99.   | 5  | Основные методы решения уравнений  | 1         |
| 100   | 6  | Основные методы решения уравнений  | 1         |
| 101   | 7  | Основные методы решения уравнений  | 1         |
| 102   | 8  | Основные методы решения неравенств                                       | 1         |
| 103   | 9  | Основные методы решения неравенств                                       | 1         |
| 104   | 10 | Основные методы решения неравенств                                       | 1         |
| <b>Повторение и систематизация учебного материала</b> |    |  | <b>37</b> |
| 105   | 1  | Делимость натуральных чисел. Признаки делимости                          | 1         |
| 106   | 2  | Рациональные числа и действия с ними                                     | 1         |
| 107   | 3  | Множества. Операции над множествами                                      | 1         |

|     |    |  |   |
|-----|----|--|---|
| 108 | 4  | Пропорциональные величины. Процентные расчеты            | 1 |
| 109 | 5  | Пропорциональные величины. Процентные расчеты            | 1 |
| 110 | 6  | Элементы статистики                                      | 1 |
| 111 | 7  | Элементы теории вероятностей                             | 1 |
| 112 | 8  | Рациональные выражения                                   | 1 |
| 113 | 10 | Системы алгебраических уравнений                         | 1 |
| 114 | 11 | Числовые неравенства и их свойства. Линейные неравенства | 1 |
| 115 | 13 | Квадратичные неравенства и их системы. Метод интервалов  | 1 |
| 116 | 15 | Степени и корни  | 1 |
| 117 | 16 | Иррациональные уравнения                                 | 1 |
| 118 | 17 | Иррациональные неравенства                               | 1 |
| 119 | 18 | Уравнения и неравенства с двумя переменными              | 1 |
| 120 | 19 | Функции и свойства                                       | 1 |
| 121 | 20 | Прогрессии   | 1 |
| 122 | 21 | Тригонометрические функции                               | 1 |
| 123 | 23 | Тригонометрические уравнения                             | 1 |
| 124 | 24 | Тригонометрические уравнения                             | 1 |
| 125 | 25 | Тригонометрические неравенства                           | 1 |
| 126 | 26 | Показательная функция. Показательные уравнения           | 1 |
| 127 | 27 | Показательные неравенства                                | 1 |
| 128 | 28 | Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения       | 1 |
| 129 | 29 | Логарифмические уравнения                                | 1 |
| 130 | 30 | Логарифмические неравенства                              | 1 |
| 131 | 31 | Логарифмические неравенства                              | 1 |
| 132 | 32 | Производная функции. Уравнение касательной функции.      | 1 |
| 133 | 33 | Применение производной к исследованию функции            | 1 |
| 134 | 34 | Интеграл и его применение                                | 1 |

|     |    |   |            |
|-----|----|---|------------|
| 135 | 35 | Обобщение и систематизация знаний по теме за курс алгебры и начал математического анализа | 1          |
| 136 | 36 | <b>Итоговая контрольная работа</b>  | 1          |
| 137 | 37 | Анализ контрольной работы   | 1          |
|     |    | <b>ИТОГО</b>  | <b>136</b> |

### График проведения контрольных работ по алгебре 10 класс

| Тема контрольной работы  | Полугодие |
|--|-----------|
| Стартовая контрольная работа по теме: «Повторение за курс 9 класса»  | 1         |
| Контрольная работа №1 по теме: «Множества и логика».   | 1         |
| Контрольная работа № 2 по теме: «Повторение и расширение сведений о функции».  | 1         |
| Контрольная работа № 3 по теме: «Степенная функция. Корень $n$ -ой степени и его свойства».  | 1         |
| Контрольная работа № 4 по теме: «Степень с рациональным показателем и её свойства. Иррациональные уравнения и неравенства».                    | 1         |
| Контрольная работа № 5 по теме: «Тригонометрические функции и их свойства».  | 2         |
| Контрольная работа № 6 по теме: «Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы сложения и их следствия». | 2         |
| Контрольная работа № 7 по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства».  | 2         |
| Контрольная работа № 8 по теме: «Производная уравнения касательной».   | 2         |
| Контрольная работа № 9 по теме: «Применение производной».  | 2         |

### График проведения контрольных работ по алгебре 11 класс

| Тема контрольной работы  | Полугодие |
|--|-----------|
| Входная контрольная работа   | 1         |
| Контрольная работа № 1 по теме: «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»   | 1         |
| Контрольная работа № 2 по теме «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Производные показательной и логарифмической функций» | 1         |
| Контрольная работа № 3 по теме «Интеграл и его применение»   | 1         |
| Контрольная работа № 4 по теме «Комплексные числа»   | 1         |
| Контрольная работа № 5 по теме «Элементы теории  | 2         |



|               |  |
|---------------|--|
| вероятностей» |  |
|---------------|--|



