

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 рефлексию 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

№ п/ 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	Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций и наоборот. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические

			функции и наименьший период. Чётные и нечётные функции. Тригонометрические функции числового аргумента. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.
4	Тригонометрические уравнения и неравенства	24	Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. 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. 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	

№ 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. 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 равновозможными элементарными исходами. Использование комбинаторики.

			<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 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

№ п/п	№ урока	Тема урока.	Кол-во часов в главе/ теме
Глава 1. Повторение и расширение сведений о множествах, математической логике и функциях			24
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	Контрольная работа №1 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 известен график функции $y=f(x)$.	1
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	Контрольная работа №2 по теме: «Повторение и расширение сведений о функции».	1
2.Степенная функция 21ч.			
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	Контрольная работа №3 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 переменной.	1
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	Контрольная работа №4 по теме: «Степень с рациональным показателем и её свойства. Иррациональные уравнения и неравенства».	1
3 Тригонометрические функции 31 ч.			
46.	1	Радианная 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	Контрольная работа №5 по теме: «Тригонометрические функции и их свойства».	1
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	Контрольная работа №6 по теме: «Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы сложения и их следствия».	1
4. Тригонометрические уравнения и неравенства 24 ч.			
77.	1	Арккосинус. Формула корней уравнения $\cos x=b$	1
78.	2	Формула корней уравнения $\cos x=b$	1
79.	3	Решение уравнения $\cos x=b$	1
80.	4	Арксинус. Формула корней уравнения $\sin x=b$	1
81.	5	Формула корней уравнения $\sin x=b$	1
82.	6	Уравнение $\operatorname{tg} x=b$ и $\operatorname{ctg} x=b$.	1
83.	7	Функции $y=\arccos x$, $y=\arcsin x$.	1
84.	8	Функции $y=\operatorname{arctg} x$, $y=\operatorname{arcctg} x$.	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. 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	Контрольная работа №7 по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства».	1

5. Производная и её применение.33 ч.

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	Контрольная работа №8 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	Контрольная работа №9 по теме: «Применение производной».	1
6.Повторение и систематизация учебного материала 11ч.			
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	Итоговая контрольная работа	1

11 класс

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

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

3.		Тригонометрические уравнения и неравенства	
4.		Производная и ее применение	
Показательная и логарифмическая функции			37
5.	1	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция	1
6.			
7.	2	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция	1
8.	3	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция	1
9.	4	Степень с произвольным действительным показателем. 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 «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»	1
18.	13	Контрольная работа № 1 по теме: «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»	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	<i>Контрольная работа № 2 по теме «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Производные показательной и логарифмической функций»</i>	1
Интеграл и его применение			14
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. Определённый интеграл	1
50.	8	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	1
51.	9	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	1
52.	10	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	1
53.	11	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	1
54.	12	Вычисление объёмов тел	1
55.	13	Обобщение и систематизация знаний по теме «Интеграл и его применение»	1
56.	14	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Интеграл и его применение»</i>	1
Комплексные числа			13
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 комплексного числа	1
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	Контрольная работа № 4 по теме «Комплексные числа»	1
Элементы теории вероятностей			25
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
Повторение			10
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
Повторение и систематизация учебного материала			37
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	Итоговая контрольная работа	1
137	37	Анализ контрольной работы	1
		ИТОГО	136

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 вероятностей»	2
---	---

