

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Новгородской области

Администрация Чудовского муниципального района

МАОУ "СОШ " с. Грузино

РАССМОТРЕНО

педагогическим
советом

Протокол №1
от 31.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Денисова Н.В.
70-о от 31.08.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «математика: алгебра и начала анализа,

геометрия 10 – 11 класс. Алгебра и начала анализа.»

для обучающихся 10-11 классов

с.Грузино 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, Концепции духовно- нравственного развития и воспитания личности гражданина России, Фундаментального ядра содержания общего образования к линии учебников Г.К.Муравина, О.В.Муравиной.

Углубленный курс математики ориентирован на учащихся, которые собираются продолжать изучение математики в высших учебных заведениях. Наряду с подготовкой школьников к продолжению математического образования в высших учебных заведениях, в данном профиле предусматривается формирование у них устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей, ориентация школьников на профессии, которые требуют достаточно высокой математической культуры.

В программу курса включены важнейшие понятия, позволяющие построить логическое завершение школьного курса математики и создающие достаточную основу обучающимся для продолжения математического образования, а также для решения практических задач в повседневной жизни.

Обучение математике является важнейшей составляющей среднего (полного) общего образования и призвано развивать логическое мышление и математическую интуицию учащихся, обеспечить овладение учащимися умениями в решении различных практических и межпредметных задач. Математика входит в предметную область «Математика и информатика».

Изучение курса математики 10—11 классов в соответствии с Федеральным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования должно обеспечить сформированность:

«представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики; основ логического, алгоритмического и математического мышления; умений применять полученные знания при решении различных задач; представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления».

При разработке учебников авторы дополнительно ставили перед собой следующие цели: развитие личности школьника средствами математики, подготовка его к продолжению обучения и к самореализации в современном обществе.

Достижение перечисленных целей предполагает решение следующих задач:

формирование мотивации изучения математики, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;

формирование у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;

формирование специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности логического, алгоритмического и эвристического;

освоение в ходе изучения математики специфических видов деятельности, таких как построение математических моделей, выполнение инструментальных вычислений, овладение символическим языком предмета и др.;

формирование умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, использовать компьютерные программы, Интернет при ее обработке;

овладение учащимися математическим языком и аппаратом как средством описания и исследования явлений окружающего мира;

овладение системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач повседневной жизни, изучения смежных дисциплин и продолжения образования;

формирование научного мировоззрения;

воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Содержание курса математики строится на основе системно-деятельностного подхода, принципов разделения трудностей, укрупнения дидактических единиц, опережающего формирования ориентировочной основы действий, принципов позитивной педагогики.

Системно-деятельностный подход предполагает ориентацию на достижение цели и основного результата образования — развитие личности обучающегося на основе освоения универсальных учебных действий, познания и освоения мира, активной учебно-познавательной деятельности, формирование его готовности к саморазвитию и непрерывному образованию; разнообразие индивидуальных образовательных траекторий и индивидуального развития каждого обучающегося.

Принцип разделения трудностей. Математическая деятельность, которой должен овладеть школьник, является комплексной, состоящей из многих компонентов. Именно эта многокомпонентность является основной причиной испытываемых школьниками трудностей. Концентрация внимания на обучении отдельным компонентам делает материал доступнее.

Для осуществления принципа необходимо правильно и последовательно выбирать компоненты для обучения. Если некоторая математическая деятельность содержит в себе творческую и техническую компоненту, то, согласно принципу разделения трудностей, они изучаются отдельно, а затем интегрируются.

Например, при изучении в 10 классе элементов математического анализа сначала школьники на примере нескольких найденных производных функций по определению знакомятся с основными типами заданий на применение производной. Это мотивирует последующее изучение техники дифференцирования. Аналогичная идея заложена в методику изучения интегралов и первообразной.

Когда изучаемый материал носит алгоритмический характер, для отработки и осознания каждого шага алгоритма в учебнике составляется система творческих заданий. Каждое следующее задание в системе опирается на результат предыдущего, применяется сформированное умение, новое знание. Так постепенно формируется весь алгоритм действия.

Принцип укрупнения дидактических единиц. Укрупненная дидактическая единица (УДЕ) — это клеточка учебного процесса, состоящая из логически различных элементов, обладающих в то же время информационной общностью. Она обладает качествами системности и целостности, устойчивостью во времени и быстрым проявлением в памяти. Принцип УДЕ предполагает совместное изучение взаимосвязанных действий, операций, теорем. Принцип укрупнения дидактических единиц весьма эффективен, например, при изучении логарифмической функции и ее свойств.

Принцип опережающего формирования ориентировочной основы действия (ООД) заключается в формировании у обучающегося представления о цели, плане и средствах осуществления некоторого действия. Полная ООД обеспечивает систематически безошибочное выполнение действия в некотором диапазоне ситуаций. ООД составляется учениками совместно с учителем в ходе выполнения системы заданий.

Отдельные этапы ООД включаются в опережающую систему упражнений, что дает возможность подготовить базу для изучения нового материала и увеличивает время на его усвоение.

Принципы позитивной педагогики заложены в основу педагогики сопровождения, поддержки и сотрудничества учителя с учеником. Создавая интеллектуальную атмосферу гуманистического образования, учитель формирует у обучаемых критичность, здравый смысл и рациональность. В процессе обучения учитель воспитывает уважением, свободой, ответственностью и участием. В общении с учителем и товарищами по обучению передаются, усваиваются и вырабатываются приемы жизненного роста как цепь процедур самоидентификации, самоопределения, самоактуализации и самореализации, в результате которых формируется творчески-позитивное отношение к себе, к социуму и к окружающему миру в целом, вырабатывается жизнестойкость, расширяются возможности и перспективы здоровой жизни, полной радости и творчества

Общая характеристика учебного предмета

Курс математики 10—11 классов углубленного уровня делится на два предмета: алгебра и начала математического анализа и геометрия. Курс алгебры и начал математического анализа включает в себя следующие содержательные линии: числа и числовые выражения, тождественные преобразования, уравнения и неравенства, функции, предел и непрерывность функции, производная, интеграл, вероятность и статистика, логика и множество, математика в историческом развитии.

В своей совокупности они учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно ёмком и практически значимом материале.

Раздел «Числа и числовые выражения» призван способствовать приобретению практических навыков вычислений, необходимых для повседневной жизни и изучения других предметов. Он также служит базой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию логического мышления и формирования умения пользоваться вычислительными алгоритмами. Развитие понятия о числе в старшей школе связано с изучением иррациональных чисел, формированием представлений о действительных и комплексных числах.

Раздел «Тождественные преобразования» нацелен на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Одной из основных задач изучения этого раздела является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Учащиеся осуществляют тождественные преобразования показательных, логарифмических, тригонометрических выражений, что находит применение в решении соответствующих уравнений, неравенств и их систем.

Раздел «Уравнения и неравенства» продолжает алгебраическую линию курса основной школы, перенося основные алгебраические приемы решения уравнений, неравенств и их систем в сферу иррациональных и трансцендентных выражений. Особая роль в этом разделе принадлежит заданиям с параметрами, которые требуют от школьников умений находить нестандартные пути их решений.

Важной задачей раздела «**Функции**» является получение школьниками конкретных знаний о функциях как математических моделях для описания и исследования разнообразных процессов, для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации. Изучение этого материала способствует освоению символическим и графическим языками, умению работать с таблицами.

Раздел «**Предел и непрерывность функции**» составляет базу изучения всего раздела математического анализа. Идеи предела и непрерывности находят применение в решении неравенств методом интервалов, в исследовании графиков функций на наличие асимптот и др.

Раздел «**Производная и интеграл**» завершает изучение функциональной линии курса 7—11 классов. В материале раздела органично проявляются межпредметные связи с курсами геометрии и физики. Ученики получают представления о применении аппарата математического анализа в решении задач оптимизации.

Раздел «**Вероятность и статистика**» является компонентом школьного математического образования, усиливающим его прикладное значение. Этот материал необходим, прежде

всего, для формирования функциональной грамотности — умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Формулы комбинаторики позволяют учащимся осуществлять рассмотрение разных случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах. При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления школьников о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы стохастического мышления.

Раздел «**Логика и множества**» служит цели овладения учащимися элементами математической логики и теории множеств, что вносит важный вклад в развитие мышления и математического языка.

Раздел «**Математика в историческом развитии**» способствует повышению общекультурного уровня школьников, пониманию роли математики в общечеловеческой культуре, развитию цивилизации и современного общества. Время на изучение этого раздела дополнительно не выделяется, усвоение его не контролируется, хотя исторические аспекты вплетаются в основной материал всех разделов курса

Место предмета в учебном плане

В учебном плане на изучение алгебры и начала математического анализа на углубленном уровне отводится 4 ч в неделю (34 недель в 10 классе, 34 недели в 11 классе). Всего 272 ч.

Личностные, метапредметные и предметные результаты усвоения учебного предмета

Программа предполагает достижение выпускниками старшей школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

В личностных результатах сформированность:

— целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;

— основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением методов математики;

готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;

осознанного выбора будущей профессии, ориентированной в применении математических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной деятельности как возможности участия в решении
личных, общественных,

государственных, общенациональных проблем;

— логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектом и др.).

В метапредметных результатах сформированность:

— способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской, проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;

— умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

— умения находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;

— навыков осуществления познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыков разрешения проблем; способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

— умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

— владения языковыми средствами — умения ясно, логично точно излагать

свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

— владения навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

В предметных результатах сформированность:

— представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

— представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

— умений применения методов доказательств и алгоритмов решения; умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

— стандартных приемов решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использования готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

— умений описывать круг математических задач, для решения которых требуется введение новых понятий (степень, арифметический корень, логарифм; синус, косинус, тангенс, котангенс; арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс); решать практические расчетные задачи из окружающего мира, включая задачи по социально-экономической тематике, а также из смежных дисциплин;

— навыков использования готовых компьютерных программ при решении задач;

— представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений;

— понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

— умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

— представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

— умений составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Содержание материала учебника	Количество часов	Характеристика основных видов учебной деятельности учащихся
Глава 1. Функции и графики	22	
<p>1. Понятие функции Функция переменной x, аргумент функции. Область определения и область значений функции. Способы задания функции. Объединение и пересечение множеств. Знаки \cap и \cup. Обозначение числовых множеств.</p>	3	<p>Вычислять значения функции с помощью микрокалькулятора. Определять, находить и записывать функцию, область определения и область значения функции. Записывать множества с помощью знаков объединения и пересечения множеств. Задавать функцию с помощью таблицы, графика и формулы. Строить график линейной функции. Записывать функциональные зависимости к текстовой задаче с практическим и геометрическим содержанием. Записывать обозначения основных числовых множеств. Приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функций. Использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации зависимостей. Описывать свойства функции с опорой на ее график. Перечислять свойства функции и иллюстрировать их с помощью графика</p>
2. Прямая, гипербола, парабола и окружность	5	<p>Формулировать определения прямой, гиперболы, параболы, окружности через соответствующие</p>

<p>Константа. Линейная функция и ее график. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Квадратичная функция, функция $y = x^2$. Вертикальная и горизонтальная асимптоты. Определения прямой, гиперболы, параболы как геометрических мест точек</p>		<p>геометрические места точек. Записывать уравнение прямой, график которой проходит через две точки с заданными координатами. Строить график квадратичной функции и функции. Строить вертикальную и горизонтальную асимптоты к графику функции $y = x^k$. Записывать уравнение прямой, параллельной данной и проходящей через данную точку. Заполнять таблицы значений функции. Выполнять задания с параметрами. Находить точки пересечения графиков функций графически и аналитически. Задавать окружность уравнением. Находить ошибки в таблицах, на схематических чертежах, в решениях. Сравнить графики функции. Применять компьютерные программы для построения графиков. Приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью линейной, квадратичной функций.</p>
<p>3. Непрерывность и монотонность функций Понятия непрерывности, монотонности и разрыва функции. Кусочно-заданные функции. Окрестность точки. Функции $y = [x]$ и $y = \{x\}$. Теорема о промежуточном значении функции. Возрастание и</p>	<p>6</p>	<p>Находить непрерывные и разрывные функции, если функции заданы аналитически или графически. Приводить примеры непрерывных и разрывных функций. Находить значения кусочно-заданных функций и строить их графики. Формулировать теорему о промежуточном значении функции. Формулировать определение возрастающей и убывающей функций. Находить промежутки</p>

<p>убывание функции. Промежутки монотонности. Решение неравенств методом интервалов</p>		<p>монотонности функции. Решать неравенства методом интервалов. Решать уравнения с использованием монотонности функции. Доказывать, что заданная функция является непрерывной на промежутке. Строить график функции по ее описанию. Решать уравнения с параметром. Применять компьютерные программы для построения графиков. Описывать свойства кусочно-заданной функции с опорой на ее график. Перечислять свойства функции и иллюстрировать их с помощью графика</p>
<p>4. Квадратичная и дробно-линейная функции. Преобразование графиков Графики квадратичной и дробно-линейной функции. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке. Графическое решение неравенства и системы неравенств с двумя переменными.</p>		<p>Строить графики квадратичной и дробно-линейной функций с помощью преобразований. Строить график функции с модулями. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Решать графически неравенства и системы неравенств с двумя переменными. Применять компьютерные программы для построения графиков. Решать уравнения с параметром. Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы над проектом.</p>
<p>Зачет или контрольная работа № 1</p>	<p>1</p>	<p>Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения</p>

Глава 2. Степени и корни	19	
<p>5. Степенная функция $y = x^n$ при натуральном значении n</p> <p>Функция $y = x^n$ для произвольного натурального значения n и ее свойства.</p> <p>Четность и нечетность функции.</p> <p>Симметричность графика относительно оси ординат и начала координат. Теорема Безу и схема Горнера</p>	3	<p>Формулировать определения степенной функции, четной и нечетной функций. Называть свойства степенной функции. Находить значения функций $y = x^n$ с помощью инженерного микрокалькулятора. Строить графики функций $y = x^n$ в тетради и с применением компьютерных программ. Определять четность функции. Подбирать целые корни многочленов, используя схему Горнера. Приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью степенной функции.</p>
<p>6. Понятие корня n-й степени.</p> <p>Понятие корня n-й степени.</p> <p>Подкоренное выражение и показатель степени корня. Взаимно обратные функции и их свойства.</p> <p>Обратимая функция.</p> <p>Иррациональное уравнение и неравенство.</p>	5	<p>Сравнивать свойства взаимно обратных функций $y = \sqrt[n]{x}$ и $y = x^n$. Задавать и находить на графике функцию, обратную данной. Находить значения функции $y = \sqrt[n]{x}$ с помощью инженерного микрокалькулятора. Строить график функции $y = \sqrt[n]{x}$ в тетради и с применением компьютерных программ. Решать иррациональные уравнения и</p>

		<p>неравенства. Находить область определения иррациональной функции. Приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функции $y = x^n$. Описывать свойства функции с опорой на ее график. Перечислять свойства функции и иллюстрировать их с помощью графика.</p>
<p>7. Свойства арифметических корней Доказательства свойств арифметических корней. Тождественные преобразования выражений, содержащих корни. Системы иррациональных уравнений</p>	6	<p>Применять тождественные преобразования выражений, содержащих корни. Решать иррациональные уравнения, неравенства и системы уравнений</p>
<p>8. Степень с рациональным показателем Степень с дробным и рациональным показателями. Свойства степеней с рациональным показателем</p>	4	<p>Вычислять степень числа с рациональным показателем с помощью инженерного микрокалькулятора. Доказывать свойства степеней с рациональным показателем. Преобразовывать выражения, в которые входят степени с дробными показателями. Представлять число в виде степени с рациональным показателем. Решать уравнения и уравнения с параметром, содержащие степени с рациональным показателем</p>

Зачет или контрольная работа № 2	1	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Глава 3. Показательная и логарифмическая функции	25	
9. Функция $y = a^x$ Показательная функция, ее свойства и график. Основание и показатель степени. Степень с действительным показателем и ее свойства. Показательные уравнения, неравенства и их системы	7	<p>Формулировать определение показательной функции. Называть свойства показательной функции. Доказывать свойства степеней с одинаковыми основаниями. Находить значения показательной функции по графику и с помощью микрокалькулятора. Строить график функции $y = a^x$ в тетради и с применением компьютерных программ. Сравнить значения показательных функций. Решать показательные уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные уравнения с параметром.</p> <p>Приводить примеры экспоненциальных зависимостей в биологии, физике и экономике. Решать текстовые задачи на вычисление процента инфляции</p>
10. Понятие логарифма Понятие логарифма числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифмическая	8	<p>Формулировать определение логарифма. Записывать число в виде логарифма с заданным основанием.</p> <p>Решать логарифмические уравнения, неравенства.</p>

<p>функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения</p>		<p>Сравнивать значения логарифмических функций. Находить область определения логарифмической функции. Строить график логарифмической функции как функции, обратной к показательной, в тетради и с применением компьютерных программ. Формулировать свойства логарифмической функции. Приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью логарифмической функции. Описывать свойства логарифмической функции с опорой на ее график. Перечислять свойства логарифмической функции и иллюстрировать их с помощью графика.</p>
<p>11. Свойства логарифмов Основные свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Десятичные и натуральные логарифмы. Характеристика и мантисса десятичного логарифма. История появления логарифмических таблиц.</p>	<p>9</p>	<p>Формулировать и доказывать свойства логарифмов. Применять логарифмические тождества, включая формулу перехода от одного основания логарифма к другому при преобразованиях логарифмических выражений, решении логарифмических уравнений и неравенств. Пользоваться логарифмическими таблицами и микрокалькулятором для вычисления значений логарифмической функции. Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства относительно сложных видов, в том числе с параметрами и модулями, с неизвестными как в основании, так</p>

		и под знаком логарифма
Зачет или контрольная работа № 3	1	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Глава 4. Тригонометрические функции	51	
12. Угол поворота Общий вид угла поворота. Положительное и отрицательное направления поворота угла	1	Решать практические задачи: нахождение угловой скорости вращения барабана стиральной машины; сравнения угла поворота часов; направление вращения колес велосипеда. Записывать общий вид угла поворота. Пользоваться транспортиром для построения конечных точек поворота
13. Радианная мера угла История измерения углов и единиц их измерения. Радиан.	2	Переводить углы из градусной меры в радианную и из радианной в градусную. Выполнять задания на построение углов поворота.
14. Синус и косинус любого угла Понятия синуса, косинуса угла в прямоугольном треугольнике, произвольного угла. Табличные значения синуса и косинуса некоторых острых углов	3	Формулировать определения синуса, косинуса произвольного угла. Находить углы, синусы или косинусы которых известны. Определять координатную четверть, в которой находится угол поворота. Определять знаки синуса и косинуса произвольных углов поворота. Заполнять таблицы значений синуса и косинуса некоторых углов.

		Решать простейшие виды тригонометрических уравнений. Сравнить значения синуса и косинуса некоторых видов углов. Обнаруживать закономерности и продолжать их
<p>15. Тангенс и котангенс любого угла</p> <p>Понятия тангенса и котангенса любого угла. Ось тангенсов и ось котангенсов. Угол наклона прямой</p>	3	<p>Формулировать определения тангенса и котангенса произвольного угла. Определять знаки тангенса и котангенса произвольных углов поворота. Заполнять таблицы значений тангенса и котангенса некоторых углов. Решать простейшие виды тригонометрических уравнений. Сравнить значения тангенса и котангенса некоторых видов углов.</p>
<p>16. Простейшие тригонометрические уравнения Простейшие тригонометрические уравнения. Понятия арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса числа</p>	4	<p>Заполнять таблицы значений арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса заданных чисел. Строить углы по значениям обратных тригонометрических функций. Преобразовывать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции. Решать простейшие тригонометрические уравнения. Устанавливать истинность утверждений. Находить закономерности и продолжать их</p>
<p>17. Формулы приведения</p> <p>Формулы приведения тригонометрических функций. Вычисление значений тригонометрических функций с</p>	3	<p>Доказывать формулы приведения тригонометрических функций. Применять формулы приведения для упрощения вычислений, решения уравнений. Решать уравнения на промежутке.</p>

помощью микрокалькулятора		Вычислять значения тригонометрических функций с помощью микрокалькулятора
<p>18. Свойства и график функции</p> <p>$y = \sin x$</p> <p>Область определения и область значений функции, график функции и свойства функции $y = \sin x$. Период функции. Периодическая и неперидическая функции. Синусоида</p>	3	<p>Находить область определения и область значений функции $y = \sin x$. Проверять, является ли заданное число периодом, находить период функции. Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства с помощью графика функции $y = \sin x$ или единичной окружности. Называть свойства функции $y = \sin x$. Строить график функции $y = \sin x$ в тетради и с помощью компьютерных программ. Выполнять задания по графику функции $y = \sin x$. Записывать общий вид осей и центров симметрии графика функции. Строить графики функций с модулями в тетради и с применением компьютерных программ. . Классифицировать функции: четные, нечетные, ни четные, ни нечетные; периодические и неперидические. Приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функции $y = \sin x$. Описывать свойства этой функции с опорой на ее график. Перечислять свойства функции и иллюстрировать их с помощью графика</p>

<p>19. Свойства и график функции $y = \cos x$ Область определения и область значений функции, график функции и свойства функции $y = \cos x$</p>	<p>3</p>	<p>Находить область определения и область значений функции $y = \cos x$. Строить график функции $y = \cos x$ в тетради и с применением компьютерных программ. Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства с помощью графика функции $y = \cos x$ или единичной окружности. Называть свойства функции $y = \cos x$. Выполнять задания по графику функции $y = \cos x$. Записывать общий вид осей и центров симметрии графика функции $y = \cos x$. Приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функции $y = \cos x$. Описывать свойства этой функции с опорой на ее график. Перечислять свойства функции и иллюстрировать их с помощью графика.</p>
<p>20. Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ Области определения и области значений функций, графики и свойства функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$. Тангенсоида</p>	<p>2</p>	<p>Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства с помощью графиков функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ или единичной окружности. Выполнять задания по графикам функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$. Устанавливать истинность утверждений. Сравнивать значения функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$. Строить графики функций</p>

		<p>$y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$. Приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$. Описывать свойства этих функций с опорой на их графики. Перечислять свойства функций и иллюстрировать их с помощью графиков</p>
Зачет или контрольная работа №	1	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
<p>21. Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента Основное тригонометрическое тождество. Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента</p>	4	Доказывать зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Применять изученные тождества для вычисления значений выражений, решения уравнений и неравенств и доказательства тождеств
<p>22. Синус и косинус суммы и разности двух углов Формулы синуса и косинуса суммы и разности двух углов</p>	4	Доказывать формулы синуса и косинуса суммы и разности двух углов. Применять их для вычисления значений выражений, решения уравнений и неравенств и доказательства тождеств
<p>23. Тангенс суммы и тангенс разности двух углов</p>	3	Доказывать формулы тангенса суммы и разности двух углов. Применять их для вычисления

<p>Формулы тангенса суммы и разности двух углов</p>		<p>значений выражений, решения уравнений и неравенств и доказательства тождеств.</p>
<p>24. Тригонометрические функции двойного угла Синус, косинус, тангенс двойного угла</p>	3	<p>Доказывать формулы тригонометрических функций двойного угла. Применять их для вычисления значений выражений, решения уравнений и неравенств и доказательства тождеств.</p>
<p>25. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Обратное преобразование Тождественные преобразования тригонометрических выражений</p>	5	<p>Доказывать формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и преобразования суммы в произведение. Применять их для вычисления значений выражений, упрощения выражений, решения уравнений и доказательства тождеств.</p>
<p>26. Решение тригонометрических уравнений Уравнения, сводимые к квадратным; однородные тригонометрические уравнения; уравнения, сводимые к однородным уравнениям, и др. Проект «Различные типы тригонометрических уравнений и методы их решений»</p>	6	<p>Решать тригонометрические уравнения изученных видов. Доказывать, что уравнения не имеют корней; находить корни на промежутке; находить наименьший или наибольший корень; решать уравнения с параметром аналитически и графически с применением компьютерных программ. Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы над проектом.</p>

Зачет или контрольная работа №5	1	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Глава 5. Вероятность и статистика	9	
27. Понятие вероятности Формула вероятности. Статистический эксперимент	2	Приводить примеры случайных событий, противоположных событий. Использовать при решении задач свойства вероятностей противоположных событий. Решать задачи на нахождение вероятностей событий
28. Вычисление числа вариантов Формулы комбинаторики. Подсчет числа: перестановок, размещений, сочетаний элементов. Факториал. Бином Ньютона. Проекты 2. 1. Перестановки, сочетания и размещения с повторением. Основные формулы. Решение комбинаторных задач Геометрическая вероятность. Решение задач на нахождение геометрических вероятностей.	6	Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Решать задачи на применение комбинаторных формул и формулы вероятности. Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы над проектом

<p>Бином Ньютона. Различные способы доказательства бинома Ньютона: комбинаторное, индуктивное. Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием бинома Ньютона</p>		
<p>Зачет или контрольная работа № 6</p>	<p>1</p>	<p>Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения</p>
<p>Глава 6. Повторение</p>	<p>10</p>	
<p>29. Функции и графики Функции и графики. Область определения и область значения функции. Четность, периодичность, непрерывность, возрастание и убывание функции. Решение неравенств на основании свойств функций. Обратимость функций. Функции $y = \arcsin x$, $y = \arccos x$, $y = \operatorname{arctg} x$, $y = \operatorname{arcctg} x$. Графики функций с модулями</p>	<p>5</p>	<p>Находить области определения и области значений сложных функций. Определять четность и периодичность сложных функций. Находить промежутки возрастания и убывания сложных функций. Строить графики обратных тригонометрических функций и функций с модулями. Решать неравенства на основании свойств функций. Строить графики с помощью таблицы преобразований и с применением компьютерных программ</p>

<p>30. Уравнения и неравенства Уравнения и неравенства. Равносильные преобразования. Область допустимых значений переменной. Расширение и сужение ОДЗ. Знаки равносильности и следования</p>	<p>4</p>	<p>Решать уравнения графическим способом. Оформлять аналитические решения уравнений, неравенств и их систем с помощью знаков равносильности и следования. Решать некоторые виды уравнений, неравенств и систем с применением компьютерных программ.</p>
<p>Итоговая контрольная работа</p>	<p>1</p>	<p>Контролировать и оценивать свою работу. Подводить итоги года. Ставить цели на следующий учебный год.</p>
<p>Всего</p>	<p>136</p>	

Тематическое планирование 11 класс.

Содержание материала учебника	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности часов учащихся
Глава 1. Непрерывность и предел функции	13	
1. Непрерывность функции Непрерывность функции в точке на промежутке. Точка разрыва. Функция Дирихле и функция Римана. Односторонняя непрерывность. Разрыв функции: бесконечный и устранимый. Неравенств методом интервалов.	4	Находить по графику точки разрыва: бесконечные и устранимые. Распознавать непрерывные и разрывные функции. Решать неравенства методом интервалов. Устранять разрыв функции в точке. Доказывать, что функция имеет разрыв в точке. Доказывать по определению непрерывность линейной функции в произвольной точке и квадратичной функции в точке $x=1$. Строить графики функций с применением компьютерных программ.
2. Предел функции Предел функции в точке. Односторонний предел функции. Кванторы общности и существования. Функция, ограниченная сверху; функция, ограниченная снизу	4	Вычислять предел функции в точке. Изображать схематически график, имеющий данный предел в точке. Устанавливать истинность утверждений о непрерывности функций. Приводить примеры графиков функций, которые имеют односторонние пределы. Вычислять односторонние пределы. Записывать с помощью кванторов определение непрерывности функции в точке, ограниченности функции сверху и снизу. Доказывать ограниченность функции сверху или снизу. Доказывать теорему о единственности предела

<p>3. Асимптоты графика функции Уравнения вертикальной, горизонтальной и наклонной асимптот. Понятия бесконечного предела и предела на бесконечности. Понятие делимости многочленов. Правила вычисления пределов монотонности.</p>	4	<p>Записывать уравнения вертикальных и горизонтальных асимптот. Находить наклонные асимптоты с помощью деления многочлена на многочлен. Формулировать определения непрерывности и предела функции в точке на языке ε-δ. Записывать математические утверждения с кванторами. Доказывать правила вычисления пределов. Строить графики функций с применением компьютерных программ</p>
<p>Зачет или контрольная работа № 1</p>	1	<p>Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения</p>
<p>Глава 2. Производная функции</p>	17	
<p>4. Касательная к графику функции Секущая и касательная к Графику функции. Уравнение касательной</p>	5	<p>Формулировать определение касательной к графику функции в точке. Строить касательную к графику функции и записывать ее уравнение. Строить графики функций и касательные к ним с применением компьютерных программ</p>
<p>5. Производная и дифференциал функции Производная и дифференциал функции. Физический смысл</p>	6	<p>Формулировать определение производной. Объяснять физический и геометрический смыслы производной. Вычислять приближенные значения функции.</p>

производной		Находить производные линейной и квадратичной функций по определению. Записывать уравнение касательной по известной производной функции. Находить скорость и ускорение движения тела по закону его движения. Доказывать, что одна функция является производной другой
6. Точки возрастания, убывания экстремума функции Возрастание и убывание функции. Теорема Лагранжа. Условие монотонности функции. Максимум и минимум функции. Экстремум и критическая точка функции	5	Находить промежутки возрастания и убывания функции с помощью производной. Формулировать теорему Лагранжа. Формулировать определения максимума и минимума функции, экстремума и критической точки функции. Находить точки максимума и минимума с помощью производной. Проводить исследование функции с помощью производной и строить ее график. Заполнять таблицу по результатам исследования функции. Находить ошибки в построениях графика функции. Устанавливать истинность утверждений о критических точках. Строить графики функций с применением компьютерных программ
Зачет или контрольная работа № 2	1	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Глава 3. Техника дифференцирования	28	

<p>7. Производная суммы, произведения и частного Правила нахождения производной суммы, произведения, частного функций. Формула нахождения производной степени.</p>	<p>4</p>	<p>Доказывать правила нахождения производной суммы, произведения, частного. Выводить формулу нахождения производной степени с помощью метода математической индукции. Выводить формулу производной произведения трех функций. Проводить доказательства утверждений методом математической индукции.</p>
<p>8. Производная сложной функции Сложная функция. Производная сложной и неявной функций</p>	<p>4</p>	<p>Выводить формулы производной сложной функции. Применять формулу производной сложной функции при ее исследовании и построении графика. Находить производные сложных и неявных функций. Строить графики сложных функций и касательные к ним с применением компьютерных программ</p>
<p>9. Формулы производных основных функций Определение числа e графическим способом и через предел последовательности. Производная обратной функции</p>	<p>7</p>	<p>Проводить исследование изученных функций, строить к ним касательные, находить их приближенные значения. Решать задачи физического содержания о нахождении скорости радиоактивного распада, о скорости изменения силы тока и тд. Находить производную обратной функции. Формулировать определение числа e графическим способом и через предел последовательности. Применять формулы правила дифференцирования в исследовании функции на</p>

		монотонность и экстремумы, в ситуациях, не требующих сложных преобразований.
<p>10. Наибольшее и наименьшее значения функции Наибольшее и наименьшее значения функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке Проект «Задачи на максимум и минимум алгебраического, тригонометрического и геометрического содержания»</p>	6	<p>Использовать производные в задачах на нахождение наибольших и наименьших значений функций. Строить графики функций с применением компьютерных программ. Решать задачи с практическим, геометрическим и физическим содержанием на нахождение наибольших и наименьших значений</p> <p>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы над проектом</p>
<p>11. Вторая производная Физический смысл второй производной. Геометрический смысл второй производной.</p> <p>Нахождение промежутков выпуклости и вогнутости и точек перегиба функций с помощью второй производной. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний Проект «Выпуклость функции.</p>	6	<p>По графику определять выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Проводить исследования с помощью второй производной на выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Использовать первую и вторую производные в исследовании функций, в доказательствах неравенств. Строить графики функций с применением компьютерных программ. Решать задачи физического содержания на нахождение скорости и ускорения движения тела Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и</p>

<p>Понятие выпуклости функции. Достаточное условие выпуклости. Применение выпуклости функций для сравнения основных средних: среднего арифметического, среднего геометрического, среднего гармонического и среднего квадратичного»</p>		<p>классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы над проектом</p>
<p>Зачет или контрольная работа № 3</p>	<p>1</p>	<p>Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения</p>
<p>Глава 4. Интеграл и первообразная</p>	<p>13</p>	
<p>12. Площадь криволинейной трапеции Криволинейная трапеция. Интегральная сумма. Интеграл. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Формула объема тела вращения. Геометрический и механический смысл интеграла</p>	<p>5</p>	<p>Формулировать определения криволинейной трапеции, интеграла, интегрирования. Изобразить фигуру, площадь которой записана с помощью интеграла. Записывать площадь изображенной криволинейной трапеции с помощью интеграла. Записывать площадь фигуры с помощью суммы и разности интегралов. Объяснять на примерах суть интегрирования для вычисления площадей фигур, ограниченных графиками функций. Записывать объем тела с помощью интеграла. Строить фигуру,</p>

		ограниченную данными линиями, в тетради и с применением компьютерных программ.
13. Первообразная. Первообразная. Приращение первообразной. Интегрирование. Основное свойство первообразных. Простейшие правила нахождения первообразных. Таблица первообразных основных функций.	7	Формулировать определение первообразной функции. Формулировать и доказывать простейшие правила нахождения первообразной функции. Пользоваться таблицей первообразных основных функций при решении задач. Доказывать, что одна функция является первообразной для другой. Находить в простейших случаях первообразные функции. Применять интегралы для нахождения площадей криволинейных трапеций, объемов тел вращения. Решать с помощью интеграла задачи практического, геометрического и физического содержания приведенных в учебнике видов.
Зачет или контрольная работа №4	1	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Глава 5. Вероятность и статистика	9	
14. Сумма и произведение событий Формула вероятности. Условная вероятность. Сумма событий. Формула вероятности суммы	4	Представлять информацию в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ. Приводить примеры противоположных событий, зависимых и независимых событий. Использовать при решении

<p>событий. Вероятность суммы несовместных событий. Вероятность произведения независимых событий. Схема Бернулли</p>		<p>задач свойства вероятностей противоположных событий. Записывать формулы вероятности суммы и произведения событий. Решать задачи на вычисление вероятности суммы и произведения событий</p>
<p>15. Понятие о статистике Среднее арифметическое, медиана и мода ряда. Дисперсия числового ряда. Математическое ожидание</p> <p>Проект «Естественно-научные приложения закона больших чисел, в том числе законов Менделя»</p>	4	<p>Представлять информацию в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм. Находить среднее арифметическое, моду, медиану, дисперсию и математическое ожидание числовых рядов.</p> <p>Приводить содержательные примеры использования средних значений, дисперсии и математического ожидания для описания данных.</p> <p>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию.</p>
<p>Зачет или контрольная работа № 5</p>	1	<p>Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения</p>
<p>Глава 6. Уравнения, неравенства и их системы</p>	27	
<p>16. Уравнения и неравенства Равносильные и неравносильные</p>	8	<p>Формулировать определение равносильности и следования уравнений и неравенств. Решать и</p>

<p>преобразования уравнений и неравенств. Способ группировки и замены переменных. Возвратные уравнения. Приемы подбора корней, связанные с ограниченностью, возрастанием и убыванием функций. Тригонометрические неравенства</p>		<p>оформлять решение уравнений и неравенств рассмотренных в учебнике видов</p>
<p>17. Системы уравнений Равносильные и неравносильные преобразования систем уравнений и неравенств. Однородные и симметрические системы уравнений. Методы решения системы уравнений: подстановки, сложения, замена переменных, умножение или деление одного уравнения системы на другое</p>	<p>9</p>	<p>Формулировать определение равносильности и следования систем уравнений и неравенств. Решать и оформлять решение системы уравнений и неравенств рассмотренных в учебнике видов.</p>
<p>18. Задания с параметрами Аналитические и</p>	<p>9</p>	<p>Решать уравнения и неравенства с параметром. Использовать графики для решения уравнений и неравенств с параметрами. Строить графики</p>

графические методы решения		функций с применением компьютерных программ
Зачет или контрольная работа № 6	1	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Глава 7. Комплексные числа	13	
19. Формула корней кубического уравнения Формула Кардано для решения кубических уравнений. Проект «Формулы Кардано. Кубические корни из единицы. Метод Кардано решения кубического уравнения. Решение уравнения. Решение уравнений третьей и четвертой степеней».	1	Решать кубические уравнения по формуле Кардано Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы над проектом.
20. Алгебраическая форма комплексного числа Понятие комплексного числа. Мнимая и действительная части комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Равенство комплексных чисел.	3	Обосновывать необходимость расширения числового множества действительных чисел до множества комплексных чисел в связи с развитием алгебры (решение уравнений, основная теорема алгебры). Формулировать определения комплексного числа и равенства комплексных чисел. Находить комплексные корни квадратных уравнений. Показывать выполнимость теоремы

<p>Арифметические действия с комплексными числами в алгебраической форме. Основная теорема алгебры. Неразрешимость уравнений выше пятой степени в радикалах. Проекты 1. Возвратные уравнения. Уравнения, сводящиеся к квадратным и кубическим с помощью разнообразных замен переменных. Решение задач.</p>		<p>Виета для комплексных корней квадратного уравнения. Выполнять действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме. Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы над проектом</p>
<p>21. Геометрическое представление комплексного числа Модуль комплексного числа. Графическое решение уравнений, неравенств и систем уравнений</p>	4	<p>Выполнять действия над комплексными числами, заданными в геометрической форме. Графически решать уравнения, неравенства и системы уравнений. Строить графики функций с применением компьютерных программ</p>
<p>22. Тригонометрическая форма комплексного числа Тригонометрическая форма комплексного числа. Перевод комплексного числа из</p>		<p>Выполнять действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме. Переводить комплексные числа из алгебраической формы в тригонометрическую и обратно.</p>

<p>алгебраической формы в тригонометрическую и обратно. Умножение, деление, возведение в степень и извлечение корней из комплексного числа в тригонометрической форме записи. Формула Муавра. Показательная форма записи комплексного числа. Тождества Эйлера.</p>		<p>Выполнять умножение, деление, возведение в степень и извлечение корней из комплексного числа. Выводить формулу Муавра. Показывать связь между тригонометрической и показательной формами комплексного числа.</p>
<p>Итоговая контрольная работа</p>	1	<p>Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап своей жизни</p>
<p>Резерв</p>	16	
<p>Всего</p>	136	

Содержание предмета

ЧИСЛА И ЧИСЛОВЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ

Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем.

Понятие логарифма числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Вычисление десятичных и натуральных логарифмов на калькуляторе. Роль логарифмов в расширении практических возможностей естественных наук.

Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

Комплексные числа. Алгебраическая, геометрическая и тригонометрическая формы комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Сопряженные и равные комплексные числа. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Возведение в натуральную степень комплексного числа (формула Муавра). Основная теорема алгебры (без доказательства).

ТОЖДЕСТВЕННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Многочлен с одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочлена с остатком. Целые корни многочленов с целыми коэффициентами. Решение целых алгебраических уравнений. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена. Бином Ньютона.

Свойства корней, степеней и логарифмов. Преобразования выражений, содержащих корни, степени и логарифмы.

Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Преобразования тригонометрических выражений. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Тригонометрические функции двойного угла. Преобразования сумм тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование выражения, содержащего обратные тригонометрические функции.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Решение рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств, а также их систем.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, сложение, введение новых переменных, умножение и деление одного уравнения системы на другое. Равносильность уравнений, неравенств и их систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной неизвестной.

Уравнения, неравенства и их системы с параметрами.

Доказательство неравенства, в том числе с помощью метода математической индукции.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений

ФУНКЦИИ

Понятие функции. Область определения и область значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Сложная функция. Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. Графики взаимно обратных функций. Нахождение функции, обратной данной.

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

ПРЕДЕЛ И НЕПРЕРЫВНОСТЬ ФУНКЦИИ

Понятие о непрерывности функции. Теорема о промежуточном значении функции.

Понятие о пределе функции. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы. Связь между существованием предела и непрерывностью функции. Предел суммы, произведения и частного функций. Горизонтальные, вертикальные и наклонные асимптоты.

ПРОИЗВОДНАЯ

Понятие о касательной к графику функции. Уравнение касательной. Определение производной. Геометрический и физический смыслы производной. Производная степенной функции. Метод математической индукции. Производные суммы, разности, произведения и частного функций. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производная неявной функции. Производная обратной функции.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Теорема Лагранжа. Применение первой и второй производных к исследованию функции и построению ее графика. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.

Использование производной при решении уравнений и неравенств. Решение текстовых задач на нахождение наибольших и наименьших значений.

ИНТЕГРАЛ

Площадь криволинейной трапеции. Интеграл как предел суммы. Первообразная. Первообразные основных элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона—Лейбница.

Примеры применения интеграла в физике и геометрии

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

Представление данных, их числовые характеристики. Таблицы и диаграммы. Случайный выбор. Интерпретация статистических данных и их характеристик. Случайное событие и вероятность. Вычисление вероятностей. Перебор вариантов и элементы комбинаторики (формулы
числа

перестановок, размещений и сочетаний элементов). Испытания Бернулли. Случайные величины и их характеристики. Частота и вероятность. Закон больших чисел. Оценка вероятностей наступления событий в простейших практических ситуациях.

ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА

Теоретико-множественные понятия: множество, элемент множества. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.

Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера.

Элементы логики. Кванторы общности и существования. Следование и равносильность. Система и совокупность. Определения и теоремы. Теорема, обратная данной. Доказательство. Доказательство от противного. Пример и контрпример. Понятие о методе математической индукции.

МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ

История развития понятия числа: комплексные числа, корни n -й степени. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений. Формулы Кардано. Основная теорема алгебры. История развития алгебры: Н. Абель, Э. Безу, К. Гаусс, У. Горнер, Н. Тарталья, П. Ферма, С. Ферро. История вопроса о нахождении комплексных корней квадратных и кубических уравнений: Дж. Кардано, А. Муавр. Неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырех.

История развития математического анализа: Л. Коши, Л. Кронекер, И. Кеплер, И. Ньютон.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Примечания
Программы	
<p><i>Муравина О. В.</i> Рабочие программы. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы</p>	<p>В программе определены цели и задачи курса, рассмотрены особенности содержания и результаты его освоения; представлены содержание среднего общего образования по математике, тематическое планирование с характеристикой основных видов учебной деятельности обучающихся.</p>

Учебники

Муравин Г. К., Муравина О. В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень. 10 класс.

Муравин Г. К., Муравина О. В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень. 11 класс

В учебниках реализована главная цель, которую ставили перед собой авторы, — развитие личности школьника средствами математики, подготовка его к продолжению обучения и к самореализации в современном обществе.

В учебниках представлен материал, соответствующий программе и позволяющий учащимся 10—11 классов выстраивать индивидуальные траектории изучения математики за счет обязательного и дополнительного материала, маркированной разноуровневой системы

	<p>упражнений, организованной помощи в разделе «Ответы, советы и решения», дополнительного материала: домашних контрольных работ, исторического, справочного материала и др.</p>
<p>Дополнительная литература для учащихся</p>	
<p><i>Башмаков М. И.</i> Математика в кармане «Кенгуру». Международные олимпиады школьников.</p> <p><i>Звавич Л. И., Рязановский А. Р.</i> Алгебра в таблицах. 7—11 классы. Справочное пособие. Математика в формулах. 5—11 классы. Справочное пособие. (Выпускной/вступительный экзамен).</p> <p><i>Богомолов Н. В.</i> Математика. Задачи с решениями. Учебное пособие. (Выпускной/Вступительный экзамен).</p> <p><i>Черкасов О. Ю., Якушев А. Г.</i> Математика. Учебное пособие. (Выпускной/Вступительный экзамен).</p>	<p>Список дополнительной литературы необходим учащимся для лучшего понимания идей математики, расширения спектра изучаемых вопросов, углубления интереса к предмету, а также для подготовки докладов, сообщений, рефератов, творческих работ, проектов и др.</p> <p>В список вошли справочники, учебные пособия, сборники олимпиад, книги для чтения и подготовки к экзаменам и др.</p>

Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Примечания
Методические пособия для учителя	
<p>Муравин Г. К., Муравина О. В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень. 10 класс.</p> <p>Муравин Г. К., Муравина О. В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень. 11 класс</p>	<p>В методических пособиях описана авторская технология обучения математике. Пособия построены поурочно и включают примерное тематическое планирование, самостоятельные и контрольные работы, математические диктанты, тесты, задания для устной работы и дополнительные задания к уроку, инструкции по проведению зачетов, решения задач на смекалку и для летнего досуга</p>
Печатные пособия	
<p>Комплект таблиц по алгебре и началам математического анализа. 10—11 классы:</p> <p>Функции, их свойства и графики</p> <p>Тригонометрические формулы</p> <p>Показательная функция</p> <p>Логарифмическая функция</p> <p>Обратные тригонометрические функции</p> <p>Производная и</p>	<p>Комплекты таблиц справочного характера охватывают основные вопросы по математике каждого года обучения. Таблицы помогут не только сделать процесс обучения более наглядным и эффективным, но и украсят кабинет математики.</p> <p>Таблицы содержат правила действий с числами, таблицы метрических мер, основные математические формулы, соотношения, законы, графики функций.</p>

<p>первообразная Формулы комбинаторики Производная и ее применение</p>	
--	--

Компьютерные и информационно-коммуникативные средства обучения

<p>CD-ROM «Математика. 5—11 классы». CD-ROM «Подготовка к ЕГЭ по математике». Электронное пособие.</p>	<p>Электронное пособие для подготовки к ЕГЭ по математике представляет собой тренажер, полностью воспроизводящий официальную процедуру тестирования. Предусмотрена автоматическая проверка и анализ ответов с контролем набранных баллов, а также возможность распечатки вариантов задания.</p>
---	---

Технические средства

<p>Персональный компьютер с принтером. Мультимедиапроектор с экраном или интерактивная доска.</p>	
--	--

Календарно-тематическое планирование 10 класс

№ п/п	Содержание материала учебника	Дата	
		по плану	факт.
	Глава I. Функции и графики		
1	Понятие функции		
2	Понятие функции		
3	Понятие функции		
4	Прямая		
5	Гипербола		
6	Парабола		
7	Окружность		
8	Прямая, гипербола, парабола и окружность		
9	Непрерывность и монотонность функций		
10	Непрерывность и монотонность функций		
11	Непрерывность и монотонность функций		
12	Непрерывность и монотонность функций		
13	Непрерывность и монотонность функций		
14	Непрерывность и монотонность функций		
15	Квадратичная функция		
16	Квадратичная функция		
17	Дробно – линейная функция		
18	Дробно – линейная функция		
19	Преобразование графиков		
20	Преобразование графиков		
21	Преобразование графиков		
22	Контрольная работа №1 «Функции и графики»		
	Глава II. Степени и корни		
23	Степенная функция $y = x^n$ при натуральном n		
24	Степенная функция $y = x^n$ при натуральном n		
25	Степенная функция $y = x^n$ при натуральном n		
26	Понятие корня n –й степени		
27	Понятие корня n –й степени		
28	Понятие корня n –й степени		
29	Понятие корня n –й степени		
30	Понятие корня n –й степени		
31	Свойства арифметических корней		
32	Свойства арифметических корней		
33	Свойства арифметических корней		
34	Свойства арифметических корней		
35	Свойства арифметических корней		
36	Свойства арифметических корней		

37	Степень с рациональным показателем		
38	Степень с рациональным показателем		
39	Степень с рациональным показателем		
40	Степень с рациональным показателем		
41	Контрольная работа №2 «Степени и корни »		
	Глава III. Показательная и логарифмические функции		
42	Функция $y = a^n$, ее свойства и график.		
43	Функция $y = a^n$, ее свойства и график.		
44	Функция $y = a^n$, ее свойства и график.		
45	Показательные уравнения и их системы		
46	Показательные уравнения и их системы		
47	Показательные неравенства		
48	Показательные неравенства		
49	Понятие логарифма числа. Основное логарифмическое тождество		
50	Логарифмическая функция, ее свойства и график		
51	Логарифмическая функция, ее свойства и график		
52	Логарифмическая функция, ее свойства и график		
53	Логарифмические уравнения		
54	Логарифмические уравнения		
55	Логарифмические уравнения		
56	Логарифмические уравнения		
57	Основные свойства логарифмов		
58	Основные свойства логарифмов		
59	Основные свойства логарифмов		
60	Основные свойства логарифмов		
61	Логарифмические уравнения		
62	Логарифмические неравенства		
63	Логарифмические неравенства		
64	Логарифмические неравенства		
65	Логарифмические неравенства		
66	Контрольная работа №3 «Показательная и логарифмическая функции »		
	Глава IV. Тригонометрические функции и их свойства		
67	Угол поворота		
68	Радианная мера угла		
69	Радианная мера угла		
70	Синус и косинус любого угла		
71	Синус и косинус любого угла		
72	Синус и косинус любого угла		
73	Тангенс и котангенс любого угла		
74	Тангенс и котангенс любого угла		

75	Тангенс и котангенс любого угла		
76	Простейшие тригонометрические уравнения		
77	Простейшие тригонометрические уравнения		
78	Простейшие тригонометрические уравнения		
79	Простейшие тригонометрические уравнения		
80	Формулы приведения		
81	Формулы приведения		
82	Формулы приведения		
83	Свойства и график функции $y = \sin x$		
84	Свойства и график функции $y = \sin x$		
85	Свойства и график функции $y = \sin x$		
86	Свойства и график функции $y = \cos x$		
87	Свойства и график функции $y = \cos x$		
88	Свойства и график функции $y = \cos x$		
89	Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$	$y = \operatorname{ctg} x$	
90	Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$	$y = \operatorname{ctg} x$	
91	Контрольная работа №4 «свойства и графики тригонометрических функций»		
92	Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента		
93	Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента		
94	Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента		
95	Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента		
96	Синус и косинус суммы и разности двух углов		
97	Синус и косинус суммы и разности двух углов		
98	Синус и косинус суммы и разности двух углов		
99	Синус и косинус суммы и разности двух углов		
100	Тангенс суммы тангенс и разности двух углов		
101	Тангенс суммы тангенс и разности двух углов		
102	Тангенс суммы тангенс и разности двух углов		
103	Тригонометрические функции двойного угла		
104	Тригонометрические функции двойного угла		
105	Тригонометрические функции двойного угла		
106	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.		
107	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.		
108	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Обратное преобразование		
109	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Обратное		

	преобразование		
110	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Обратное преобразование		
	преобразование		
111	Решение тригонометрических уравнений		
112	Решение тригонометрических уравнений		
113	Решение тригонометрических уравнений		
114	Решение тригонометрических уравнений		
115	Решение тригонометрических уравнений		
116	Решение тригонометрических уравнений		
117	Контрольная работа № 5 «Тригонометрические уравнения»		
	Глава V. Вероятность и статистика		
118	Понятие вероятности		
119	Понятие вероятности		
120	Вычисление числа вариантов		
121	Вычисление числа вариантов		
122	Вычисление числа вариантов		
123	Вычисление числа вариантов		
124	Вычисление числа вариантов		
125	Вычисление числа вариантов		
126	Контрольная работа №6 «Вероятность и статистика»		
	Глава VI. Повторение		
127	Функции и графики		
128	Функции и графики		
129	Функции и графики		
130	Функции и графики		
131	Функции и графики		
132	Уравнения и неравенства		
133	Уравнения и неравенства		
134	Уравнения и неравенства		
135	Уравнения и неравенства		
136	Итоговая контрольная работа		

Календарно-тематическое планирование 11 класс			
№ п/п	Содержание материала учебника	Дата	
		по плану	факт.
Глава I. Непрерывность и предел функции			
1	Непрерывность функции		
2	Непрерывность функции		
3	Непрерывность функции		
4	Непрерывность функции		
5	Предел функции		
6	Предел функции		
7	Предел функции		
8	Предел функции		
9	Асимптоты графика функции		
10	Асимптоты графика функции		
11	Асимптоты графика функции		
12	Асимптоты графика функции		
13	Зачет или Контрольная работа № 1 «Непрерывность и предел функции»		
Глава II. Производная функции			
14	Касательная к графику функции		
15	Касательная к графику функции		
16	Касательная к графику функции		
17	Касательная к графику функции		
18	Касательная к графику функции		
19	Производная и дифференциал функции		
20	Производная и дифференциал функции		
21	Производная и дифференциал функции		
22	Производная и дифференциал функции		
23	Производная и дифференциал функции		
24	Производная и дифференциал функции		
15	Точки возрастания, убывания и экстремумы функции		
26	Точки возрастания, убывания и экстремумы функции		
27	Точки возрастания, убывания и экстремумы функции		
28	Точки возрастания, убывания и экстремумы функции		
29	Точки возрастания, убывания и экстремумы функции		
30	Зачет или Контрольная работа № 2 «Производная функции»		
Глава III. Техника дифференцирования			
31	Производная суммы, произведения и частного		
32	Производная суммы, произведения и частного		
33	Производная суммы, произведения и частного		
34	Производная суммы, произведения и частного		
35	Производная сложной функции		

36	Производная сложной функции		
37	Производная сложной функции		
38	Производная сложной функции		
39	Формулы производных основных функций		
40	Формулы производных основных функций		
41	Формулы производных основных функций		
42	Формулы производных основных функций		
43	Формулы производных основных функций		
44	Формулы производных основных функций		
45	Формулы производных основных функций		
46	Наибольшее и наименьшее значение функции		
47	Наибольшее и наименьшее значение функции		
48	Наибольшее и наименьшее значение функции		
49	Наибольшее и наименьшее значение функции		
50	Наибольшее и наименьшее значение функции		
51	Наибольшее и наименьшее значение функции		
52	Вторая производная		
53	Вторая производная		
54	Вторая производная		
55	Вторая производная		
56	Вторая производная		
57	Вторая производная		
58	Контрольная работа №3 «Техника дифференцирования»		
	Глава IV. Интеграл и первообразная		
59	Площадь криволинейной трапеции		
60	Площадь криволинейной трапеции		
61	Площадь криволинейной трапеции		
62	Площадь криволинейной трапеции		
63	Площадь криволинейной трапеции		
64	Первообразная		
65	Первообразная		
66	Первообразная		
67	Первообразная		
68	Первообразная		
69	Первообразная		
70	Первообразная		
71	Зачет или контрольная работа № 4 «Интеграл и первообразная»		
	Глава V. Вероятность и статистика		
72	Сумма и произведение событий		
73	Сумма и произведение событий		
74	Сумма и произведение событий		
75	Сумма и произведение событий		
76	Понятие о статистике		

77	Понятие о статистике		
78	Понятие о статистике		
79	Понятие о статистике		
80	Зачет или Контрольная работа № 5 «Вероятность и статистика»		
	Глава VI. Уравнения , неравенства и их системы		
81	Уравнения и неравенства		
82	Уравнения и неравенства		
83	Уравнения и неравенства		
84	Уравнения и неравенства		
85	Уравнения и неравенства		
86	Уравнения и неравенства		
87	Уравнения и неравенства		
88	Уравнения и неравенства		
89	Системы уравнений и неравенств		
90	Системы уравнений и неравенств		
91	Системы уравнений и неравенств		
92	Системы уравнений и неравенств		
93	Системы уравнений и неравенств		
94	Системы уравнений и неравенств		
95	Системы уравнений и неравенств		
96	Системы уравнений и неравенств		
97	Системы уравнений и неравенств		
98	Задания с параметрами		
99	Задания с параметрами		
100	Задания с параметрами		
101	Задания с параметрами		
102	Задания с параметрами		
103	Задания с параметрами		
104	Задания с параметрами		
105	Задания с параметрами		
106	Задания с параметрами		
107	Зачет или Контрольная работа № 6 «Уравнения, неравенства и их системы»		
	Глава VII. Комплексные числа		
108	Формула корней кубического уравнения		
109	Алгебраическая форма комплексного числа		
110	Алгебраическая форма комплексного числа		
111	Алгебраическая форма комплексного числа		
112	Геометрическое представление комплексного числа		
113	Геометрическое представление комплексного числа		
114	Геометрическое представление комплексного числа		
115	Геометрическое представление комплексного числа		
116	Тригонометрическая форма комплексного числа		
117	Тригонометрическая форма комплексного числа		

118	Тригонометрическая форма комплексного числа		
119	Тригонометрическая форма комплексного числа		
120	Зачет или Контрольная работа № 7 «Комплексные числа»		
121- 136	РЕЗЕРВ . Повторение.		