муниципальное автономное общеобразовательное
учреждение «Красногорская гимназия имени
Героя Советского Союза Николая Ивановича Огородникова»

Принято
решением методического объединения
учителей естественно-научного цикла и
математики, информатики
протокол № 5 от 25.08.2022 г.

Согласовано
заместителем директора по УВР

_____
____. _____. 2023 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 3C48BC787DA4EDF4807745F90778EA0E
Владелец: Шулятьева Юлия Михайловна
Действителен: с 14.07.2023 до 06.10.2024

Рабочая программа
учебного предмета «Алгебра и начала анализа»
(базовый уровень)
для 11 класса среднего общего образования

Срок освоения программы 1 год

2023 г.

Рецензия

на рабочую программу учебного предмета «Алгебра и начала анализа» (базовый уровень)
для 11 класса
на 2023-2024 учебный год

Рабочая программа составлена из расчета 3 часа в неделю, 102 часа за учебный год, что соответствует учебному плану МАОУ "Красногорская гимназия".

Состоит из следующих частей:

- титульный лист
- пояснительная записка
- учебно-тематический план
- учебная программа
- список основной литературы для учителя
- список основной литературы для учащихся
- перечень итоговых форм контроля
- контрольно-измерительные материалы

Форма и содержание данных частей программы отвечают требованиям, установленным локальным актом «Положение о рабочей программе учебного предмета, факультативного курса, курса по выбору, элективного курса в МАОУ «Красногорская гимназия». Данная программа соответствует федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования и может быть использована в качестве рабочей.

Рецензент _____Леонтьева М.В., заведующий ШМО учителей

«28» августа 2023 г.

Пояснительная записка

Настоящая рабочая программа по предмету «А*лгебра и начала анализа*» (базовый уровень) для 11 класса составлена на основе следующих нормативных документов: федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования со всеми изменениями и дополнениями (ФГОС СОО); примерная основная образовательная программа среднего общего образования; авторской программы Мордковича А. Г. (Программы. Математика 5-6 кл. Алгебра 7-9 кл. Алгебра и нач. мат. анализа. 10-11 кл. Зубарева И.И., Мордкович А.Г.) к учебнику «Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы В 2-х ч. Базовый уровень»

Общая характеристика учебного предмета

При изучении курса алгебры и начал анализа на базовом уровне продолжаются и получают развитие содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства». Вводится линия «Начала математического анализа». В своей совокупности они отражают богатый опыт обучения математике в нашей стране, учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно емком и практически значимом материале. Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

Цели изучения курса алгебры и начал анализа в 11 классах:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в бедующей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, а также для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности (отношение к математике как к части общечеловеческой культуры, знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса);
- создание условий для умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки;
- создание условий для умения ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи;
- формирование умения использовать различные языки математики: словесный, символический, графический;
- формирование умения свободно переходить с языка на язык для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- создание условий для плодотворного участия в работе в группе; умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность;
- формирование умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных.

В рамках указанных содержательных линий решаются следующие **задачи:**

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;

- совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

Место учебного предмета

Рабочая программа по алгебре и началам анализа на базовом уровне в 11 классе рассчитана на 102 часа в год (34 учебные недели), отводится по 3 часа в неделю и является логическим продолжением программы алгебра.

Ценностные ориентиры

Математическое образование играет важную роль, как в практической, так и в духовной жизни общества. Практическая сторона математического образования связана с формированием способов деятельности, духовная — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры. Практическая полезность математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры реального мира: пространственные формы и количественные отношения — от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты, находить в справочниках нужные формулы и применять их, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виду таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Без базовой математической подготовки невозможно стать образованным современным человеком. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. В после школьной жизни реальной необходимостью в наши дни является непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. И наконец, все больше специальностей, где необходим высокий уровень образования, связано с непосредственным применением математики (экономика, бизнес, финансы, физика, химия, техника, информатика, биология, психология и др.). Таким образом, расширяется круг школьников, для которых математика становится значимым предметом.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления и воспитании умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике дает возможность развивать у учащихся точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

История развития математического знания дает возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития математической науки, с историей великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты:

- формулирование и объяснение собственной позиции в конкретных ситуациях общественной жизни на основе полученных знаний с позиции норм морали и общечеловеческих ценностей, прав и обязанностей гражданина
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;

осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты:

- находить и извлекать информацию в различном контексте; объяснять и описывать явления на основе полученной информации; анализировать и интегрировать полученную информацию; формулировать проблему, интерпретировать и оценивать её; делать выводы, строить прогнозы, предлагать пути решения;
- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение 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.

Предметные результаты

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»	
	I. Выпускник научится	**III. Выпускник получит возможность научиться**
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики
Элементы теории множеств и математической логики	Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров. В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни	Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; - оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверж-дения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; - проверять принадлежность элемента множеству; - находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; - проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. В повседневной жизни и при изучении других предметов: - использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; - проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов
Числа и выражения	Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость	Свободно оперировать понятиями: целое число, Делимость чисел,

	чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; сравнивать рациональные числа между собой; оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;	обыкновенная Дробь, Десятичная Дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, Доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; приводить примеры чисел с заданными свойствами Делимости; оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа е и п; выполнять арифметические Действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции; находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; - использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; - выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

	оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: выполнять вычисления при решении задач практического характера; выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни	В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: - выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; - оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира
Уравнения и неравенства	Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; решать логарифмические уравнения вида log **a** (bx + c) = d и простейшие неравенства вида log **a** x < d; решать показательные уравнения, вида abx+c= d (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида ax < d (где d можно представить в виде степени с основанием a);. приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: sin x = a, cos x = a, tg x = a, ctg x = a, где a - табличное значение соответствующей тригонометрической функции. В повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач	- Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; - использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; - использовать метод интервалов для решения неравенств; - использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; - изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; - выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. **В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:** - составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства

		при решении задач других учебных предметов; - использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; - уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной заДачи
Функции	Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период; оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; - находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; определять по графику свойства функции (нули, промежутки	Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки

	знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.). В повседневной жизни и при изучении других предметов: определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации	экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.); - решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: - определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); - интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; - определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)
Элементы математического анализа	Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции - с другой В повседневной жизни и при изучении других предметов: пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их	Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа. В повседневной жизни и при изучении Других учебных предметов: - решать прикладные задачи из биологии, физики, химии,

	описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса	экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; - интерпретировать полученные результаты
Статистика и теория вероятностей , логика и комбинатори ка	- Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновозможными элементарными событиями; вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. В повседневной жизни и при изучении других предметов: оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; - читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков	Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач; иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач; иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии. В повседневной жизни и при изучении других предметов: вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать подходящие методы представления и обработки данных;

		уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.
Текстовые задачи	Решать несложные текстовые задачи разных типов; анализировать условие задачи, принеобходимости строить для ее решения математическую модель; понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; использовать логические рассуждения при решении задачи; работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных	- Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; - выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; - строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; - решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; - анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; - переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы; В повседневной жизни и при изучении других предметов: - решать практические задачи и задачи из д

	средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.	

Содержание изучаемого предмета

Повторение. (3 ч)

Степени и корни. Степенные функции (18 ч)

Понятие корня *n*-степени из действительного числа. функции $y=\sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корня *n*-степени. Преобразования выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики.

Цель: формирование понятий «степень с рациональным показателем», «корень *n*-степени из действительного числа и степенной функции»; овладение умением применения свойств корня *n*-степени; преобразования выражений, содержащих радикалы; обобщение и систематизация знаний о степенной функции; формирование умения применять многообразие свойств и графиков степенной функции в зависимости от значений оснований и показателей степени

Показательная и логарифмическая функции (29 ч)

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства.

Понятие логарифма. Функция y = log x, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Переход к новому основанию логарифма. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Цель: формирование представлений о показательной и логарифмической функциях, их графиках и свойствах; овладение умением понимать и читать свойства и графики логарифмической функции, решать логарифмические уравнения и неравенства; понимать и читать свойства и графики показательной функции, решать показательные уравнения и неравенства; создание условий для развития умения применять функционально-графические представления для описания и анализа закономерностей, существующих в окружающем мире и в смежных предметах

Первообразная и интеграл (8 ч)

Первообразная. Правила отыскания первообразных. Таблица основных неопределенных интегралов.

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.

Цель: формирование представлений о понятии первообразной, неопределенного интеграла, определенного интеграла; овладение умением применения первообразной функции при решении задачи вычисления площадей криволинейных трапеций и других плоских фигур

Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (14ч)

Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Формула бинома Ньютона. Случайные события и их вероятности.

Цель: развитие умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки, формирования представлений о классической вероятностной схеме, о перестановке, сочетании и размещении, овладения умением решать комбинаторные задачи, используя классическую вероятностную схему и классическое определение вероятности, формулу бинома Ньютона

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (19 ч)

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений: замена уравнения h(f(x)) = h(g(x)) уравнением *f(x)* = g(x) разложение на множители, введение новой переменной, функционально-графический метод.

Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями.

Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

Цель: формирование представлений об уравнениях, неравенствах и их системах; о решении уравнения, неравенства и системы; об уравнениях и неравенствах с параметром; овладение навыками общих методов решения уравнений, неравенств и их систем; овладение умением решения уравнений и неравенств с параметрами, нахождения всех возможных решений в зависимости от значения параметра; обобщение и систематизация имеющихся сведений об уравнениях, неравенствах, системах и методах их решения; ознакомление с общими методами решения; создание условия для развития умения проводить аргументированные рассуждения, делать логически обоснованные выводы, отличать доказанные утверждения от недоказанных, ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи.

Итоговое повторение (11 ч)

Общая характеристика учебного процесса

Основной формой обучения является урок.

Основная форма организации образовательного процесса – классно-урочная система.

Предусматривается применение следующих **технологий обучения**:

- традиционная классно-урочная;
- игровые технологии;
- элементы проблемного обучения;
- технологии уровневой дифференциации;
- технологии деятельностного обучения;
- здоровьесберегающих технологий;
- ИКТ.

Формы организации учебного процесса:

индивидуальные, групповые, индивидуально-групповые, фронтальные, классные и внеклассные.

Виды и формы контроля:

Промежуточный, текущий и итоговый, индивидуальный, фронтальный: тесты, математические диктанты, самостоятельные и контрольные работы, творческие задания, исследовательские задания.

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

- А.Г. Мордкович. Алгебра и начала математического анализа – 10 - 11. Часть 1. Учебник. Мнемозина. 2021;
- А. Г. Мордкович. Алгебра и начала математического анализа – 10 - 11. Часть 2. Задачник. Мнемозина. 2021;
- В. И. Глизбург. Алгебра и начала математического анализа – 10. Контрольные работы (под редакцией А. Г. Мордковича);
- Л. А. Александрова. Алгебра и начала математического анализа – 11. Самостоятельные работы (под редакцией А. Г. Мордковича);

Учебно-тематический план

Темы разделов	Всего часов	Формы контроля
Повторение	3	
Степени и корни. Степенные функции	18	Контрольная работа №1
Показательная и логарифмическая функции	29	Контрольная работа №2 Контрольная работа №3 Контрольная работа №4
Первообразная и интеграл	8	Контрольная работа №5
Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	14	Контрольная работа №6
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	19	Контрольная работа №7
Итоговое повторение	11	

Учебная программа

Раздел	№ урока	Темы и последовательность уроков	Основные понятия	Модуль "Школьный урок"
Повторение. 3 ч.	1.	Повторение. "Преобразование тригонометрических выражений"	формулы, содержащие тригонометрические выражения, для выполнения соответствующих расчетов; формулы, выражая одни тригонометрические функции через другие, применяют формулы тригонометрии для решения прикладных задач	-установление взаимоотношений субъектов деятельности на уроке как отношений субъектов единой совместной деятельности, обеспечиваемой общими активными интеллектуальными усилиями; - привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; - использование ИКТ и дистанционных образовательных технологий обучения, обеспечивающих современные активности обучающихся (программы-тренажеры, тесты, зачеты в электронных приложениях, мультимедийные презентации, научно-популярные передачи, фильмы, обучающие сайты, уроки онлайн, видеолекции, онлайн-конференции и др.);
	2.	Повторение. "Тригонометрические уравнения и неравенства"	тригонометрические выражения; тригонометрические уравнения; вычисляют значения выражений, содержащие обратные тригонометрические функции	
	3.	Повторение. "Производная"	производные элементарных функций, применяя таблицу производных и правила дифференцирования, алгоритм исследования функции на монотонность; применяют дифференциальное исчисление для решения прикладных задач	
Степени и корни. Степенные функции 18 ч.	4.	Понятие корня *n-й* степени из действительного числа.	Понятие корня n-й степени из действительного числа.	-установление взаимоотношений субъектов деятельности на уроке как отношений субъектов единой совместной деятельности,
	5.	Понятие корня *n-й* степени из действительного числа	Понятие корня n-й степени из действительного числа.	

	6.	Функции $y=\sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	Функции $y=\sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.	обеспечиваемой общими активными интеллектуальными усилиями; - организацию на уроках активной деятельности учащихся, в том числе поисково-исследовательской, на разных уровнях познавательной самостоятельности; - побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; - использование воспитательных возможностей предметного содержания через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе, организация дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога;
	7.	Функции $y=\sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	Функции $y=\sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.	
	8.	Функции $y=\sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	Функции $y=\sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.	
	9.	Свойства корня *n-й* степени	Свойства корня n-й степени.	
	10.	Свойства корня *n-й* степени	Свойства корня n-й степени.	
	11.	Свойства корня *n-й* степени	Свойства корня n-й степени.	
	12.	Преобразование выражений, содержащих радикалы	Преобразование выражений, содержащих радикалы.	
	13.	Преобразование выражений, содержащих радикалы	Решение уравнений, используя понятие корня n-й степени нахождение значения корня по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих радикалы	
	14.	Преобразование выражений, содержащих радикалы	Решение уравнений, используя понятие корня n-й степени нахождение значения корня по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих радикалы	
	15.	Преобразование выражений, содержащих радикалы	Решение уравнений, используя понятие корня n-й степени нахождение значения корня по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих радикалы	
	16.	*Контрольная работа №1 «Степени и корни»*		

	17.	Обобщение понятия о показателе степени	Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.	- организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; - использование ИКТ и дистанционных образовательных технологий обучения, обеспечивающих современные активности обучающихся (программы-тренажеры, тесты, зачеты в электронных приложениях, мультимедийные презентации, научно-популярные передачи, фильмы, обучающие сайты, уроки онлайн, видеолекции, онлайн-конференции и др.);
	18.	Обобщение понятия о показателе степени	Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.	
	19.	Степенные функции, их свойства и графики	Степенные функции, их свойства и графики	
	20.	Степенные функции, их свойства и графики	Степенные функции, их свойства и графики	
	21.	Степенные функции, их свойства и графики	Степенные функции, их свойства и графики	
Глава 7. Показательная и логарифмическая функции 29 ч.	22.	Показательная функция, ее свойства и график	Показательная функция, ее свойства и график.	-установление взаимоотношений субъектов деятельности на уроке как отношений субъектов единой совместной деятельности, обеспечиваемой общими активными интеллектуальными усилиями; - организацию на уроках активной деятельности учащихся, в том числе поисково-исследовательской, на разных уровнях познавательной самостоятельности; - побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со
	23.	Показательная функция, ее свойства и график	Показательная функция, ее свойства и график.	
	24.	Показательная функция, ее свойства и график	Показательная функция, ее свойства и график.	
	25.	Показательные уравнения и неравенства	Показательные уравнения. Показательные неравенства.	
	26.	Показательные уравнения и неравенства	Показательные уравнения. Показательные неравенства.	
	27.	Показательные уравнения и неравенства	Показательные уравнения. Показательные неравенства.	
	28.	Показательные уравнения и неравенства	Показательные уравнения. Показательные неравенства.	

	29.	*Контрольная работа №2 «Показательные функции, уравнения и неравенства»*		старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; - использование воспитательных возможностей предметного содержания через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе, организация дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; - включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; - организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими
	30.	Понятие логарифма	Понятие логарифма.	
	31.	Понятие логарифма	Понятие логарифма.	
	32.	Логарифмическая функция, ее свойства и график	Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график	
	33.	Логарифмическая функция, ее свойства и график	Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график	
	34.	Логарифмическая функция, ее свойства и график	Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график	
	35.	Свойства логарифмов	Свойства логарифмов. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени. Преобразование простейших выражений, включающие арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.	
	36.	Свойства логарифмов	Свойства логарифмов. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени. Преобразование простейших выражений, включающие арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.	
	37.	Свойства логарифмов	Свойства логарифмов. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени. Преобразование простейших выражений, включающие арифметические операции, а также	

			операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.	одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; - использование ИКТ и дистанционных образовательных технологий обучения, обеспечивающих современные активности обучающихся (программы-тренажеры, тесты, зачеты в электронных приложениях, мультимедийные презентации, научно-популярные передачи, фильмы, обучающие сайты, уроки онлайн, видеолекции, онлайн-конференции и др.); - инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
	38.	Логарифмические уравнения	Логарифмические уравнения.	
	39.	Логарифмические уравнения	Логарифмические уравнения.	
	40.	Логарифмические уравнения	Логарифмические уравнения.	
	41.	*Контрольная работа №3 «Логарифмические функции и уравнения»*		
	42.	Логарифмические неравенства	Логарифмические неравенства.	
	43.	Логарифмические неравенства	Логарифмические неравенства.	
	44.	Логарифмические неравенства	Логарифмические неравенства.	
	45.	Переход к новому основанию логарифма	Переход к новому основанию логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы, число *е*.	
	46.	Переход к новому основанию логарифма	Переход к новому основанию логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы, число *е*.	
	47.	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	
	48.	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	
	49.	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	
	50.	*Контрольная работа №4 «Преобразование и дифференцирование показательной и логарифмической функций»*		

Первообразная и интеграл 8 ч.	51.	Первообразная	Первообразная и неопределенный интеграл. Правила отыскания первообразных.	-установление взаимоотношений субъектов деятельности на уроке как отношений субъектов единой совместной деятельности, обеспечиваемой общими активными интеллектуальными усилиями; - организацию на уроках активной деятельности учащихся, в том числе поисково-исследовательской, на разных уровнях познавательной самостоятельности; - привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; - организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; - использование ИКТ и дистанционных образовательных технологий обучения, обеспечивающих современные активности обучающихся (программы-тренажеры, тесты, зачеты в электронных приложениях, мультимедийные презентации, научно-
	52.	Первообразная	Первообразная и неопределенный интеграл. Правила отыскания первообразных.	
	53.	Первообразная	Первообразная и неопределенный интеграл. Правила отыскания первообразных.	
	54.	Определенный интеграл	Таблица основных неопределенных интегралов. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.	
	55.	Определенный интеграл	Таблица основных неопределенных интегралов. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.	
	56.	Определенный интеграл	Таблица основных неопределенных интегралов. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.	
	57.	Определенный интеграл	Таблица основных неопределенных интегралов. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла.	

			Формула Ньютона — Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.	популярные передачи, фильмы, обучающие сайты, уроки онлайн, видеолекции, онлайн-конференции и др.);
	58.	*Контрольная работа №5 «Первообразная и интеграл»*		
Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей 14 ч.	59.	Статистическая обработка данных	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Статистическая обработка данных.	-установление взаимоотношений субъектов деятельности на уроке как отношений субъектов единой совместной деятельности, обеспечиваемой общими активными интеллектуальными усилиями; - организацию на уроках активной деятельности учащихся, в том числе поисково-исследовательской, на разных уровнях познавательной самостоятельности; - побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; - использование воспитательных возможностей предметного
	60.	Статистическая обработка данных	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Статистическая обработка данных.	
	61.	Статистическая обработка данных	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Статистическая обработка данных.	
	62.	Простейшие вероятностные задачи	Решение комбинаторных задач. Элементарные и сложные события. Случайные события и их вероятности. Простейшие вероятностные задачи. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение	

			практических задач с применением вероятностных методов.	содержания через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе, организация дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; - организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; - использование ИКТ и дистанционных образовательных технологий обучения, обеспечивающих современные активности обучающихся (программы-тренажеры, тесты, зачеты в электронных приложениях, мультимедийные презентации, научно-популярные передачи, фильмы, обучающие сайты, уроки онлайн, видеолекции, онлайн-конференции и др.);
	63.	Простейшие вероятностные задачи	Решение комбинаторных задач. Элементарные и сложные события. Случайные события и их вероятности. Простейшие вероятностные задачи. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.	
	64.	Простейшие вероятностные задачи	Решение комбинаторных задач. Элементарные и сложные события. Случайные события и их вероятности. Простейшие вероятностные задачи. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.	
	65.	Сочетания и размещения	Сочетания и размещения. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений.	
	66.	Сочетания и размещения	Сочетания и размещения. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений.	
	67.	Сочетания и размещения	Сочетания и размещения. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений.	
	68.	Формула бинома Ньютона	Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	

	69.	Формула бинома Ньютона	Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	
	70.	Случайные события и их вероятности	Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события	
	71.	Случайные события и их вероятности	Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события	
	72.	*Контрольная работа №6 «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»*		
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств 19 ч.	73.	Равносильность уравнений	Равносильность уравнений Применение математических методов при решении содержательных задач из различных областей науки и практики	-установление взаимоотношений субъектов деятельности на уроке как отношений субъектов единой совместной деятельности, обеспечиваемой общими активными интеллектуальными усилиями; - организацию на уроках активной деятельности учащихся, в том числе поисково-исследовательской, на разных уровнях познавательной самостоятельности; - побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - привлечение внимания школьников к ценностному аспекту
	74.	Равносильность уравнений	Равносильность уравнений Применение математических методов при решении содержательных задач из различных областей науки и практики	
	75.	Общие методы решения уравнений	Общие методы решения уравнений: замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = g(x)$, разложение на множители, введение новой переменной, функционально-графический метод	
	76.	Общие методы решения уравнений	Общие методы решения уравнений: замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = g(x)$, разложение на	

			множители, введение новой переменной, функционально-графический метод	изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; - использование воспитательных возможностей предметного содержания через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе, организация дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; - включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; - организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; - использование ИКТ и дистанционных образовательных технологий обучения,
	77.	Общие методы решения уравнений	Общие методы решения уравнений: замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = g(x)$, разложение на множители, введение новой переменной, функционально-графический метод	
	78.	Решение неравенств с одной переменной	Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями.	
	79.	Решение неравенств с одной переменной	Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями.	
	80.	Решение неравенств с одной переменной	Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями.	
	81.	Решение неравенств с одной переменной	Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями.	
	82.	Уравнения и неравенства с двумя переменными	. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов.	

			Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	обеспечивающих современные активности обучающихся (программы-тренажеры, тесты, зачеты в электронных приложениях, мультимедийные презентации, научно-популярные передачи, фильмы, обучающие сайты, уроки онлайн, видеолекции, онлайн-конференции и др.);
	83.	Уравнения и неравенства с двумя переменными	. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	
	84.	Системы уравнений	Системы уравнений.	
	85.	Системы уравнений	Системы уравнений.	
	86.	Системы уравнений	Системы уравнений.	
	87.	Системы уравнений	Системы уравнений.	
	88.	Уравнения и неравенства с параметрами	Уравнения и неравенства с параметрами. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	
	89.	Уравнения и неравенства с параметрами	Уравнения и неравенства с параметрами. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	
	90.	Уравнения и неравенства с параметрами	Уравнения и неравенства с параметрами. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	
	91.	*Контрольная работа №7 «Уравнения и неравенства с*		

		одной переменной. Системы уравнений»		
Повторение 11 ч.	92.	Повторение. Степени и корни. Степенные функции	Понятие корня n-й степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корня n-й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Степень с рациональным показателем и ее свойства	-установление взаимоотношений субъектов деятельности на уроке как отношений субъектов единой совместной деятельности, обеспечиваемой общими активными интеллектуальными усилиями; - организацию на уроках активной деятельности учащихся, в том числе поисково-исследовательской, на разных уровнях познавательной самостоятельности; - побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; - организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего
	93.	Повторение. Степени и корни. Степенные функции	Понятие степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Степенные функции, их свойства и графики	
	94.	Повторение. Показательная и логарифмическая функции	Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени.	
	95.	Повторение. Показательная и логарифмическая функции	Переход к новому основанию логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы, число *e*. Преобразование простейших выражений, включающие арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.	

			Дифференцирование показательной и логарифмической функций	школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; - использование ИКТ и дистанционных образовательных технологий обучения, обеспечивающих современные активности обучающихся (программы-тренажеры, тесты, зачеты в электронных приложениях, мультимедийные презентации, научно-популярные передачи, фильмы, обучающие сайты, уроки онлайн, видеолекции, онлайн-конференции и др.);
	96.	Повторение. Первообразная и интеграл	Первообразная и неопределенный интеграл. Правила отыскания первообразных	
	97.	Повторение. Первообразная и интеграл	Таблица основных неопределенных интегралов. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла.	
	98.	Повторение. Первообразная и интеграл	Формула Ньютона — Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.	
	99.	Повторение. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Случайные события и их вероятности.	
	100.	Повторение. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	Сочетания и размещения. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Рассмотрение случаев и вероятность	

			суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.	
	101.	Повторение. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений: замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = g(x)$, разложение на множители, введение новой переменной, функционально-графический метод Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями.	
	102.	Повторение. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	Системы уравнений. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов при решении содержательных задач из различных областей науки и практики Интерпретация результата, учет реальных ограничений. Уравнения и неравенства с параметрами.	

Список основной литературы для учителя

1. А.Г. Мордкович. Алгебра и начала математического анализа – 10 - 11. Часть 1. Учебник. Мнемозина. 2021;
2. А. Г. Мордкович. Алгебра и начала математического анализа – 10 - 11. Часть 2. Задачник. Мнемозина. 2021;
3. Алгебра и начала анализа. 11 кл.: Самостоятельные работы: Учеб.пособие для общеобразоват. учреждений / Л.А. Александрова; под ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина, 2005. – 135 с.
4. Алгебра и начала анализа. 10 – 11 кл.: Контрольные работы для общеобразоват. учреждений: учеб.пособие / А.Г. Мордковича, Е.Е. Тульчинская. – 5-е изд. – М.: Мнемозина, 2007. – 62 с.
5. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / В.И. Глизбург; под ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина, 2009. – 39 с.
6. Алгебра и начала анализа. 10 – 11 кл.: Тематические тесты и зачеты для общеобразоват. учреждений / Л.О. Денищева, Т.А Корешкова; под ред. А.Г. Мордковича. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Мнемозина, 2005. – 102 с.

Список основной литературы для учащихся

1. А.Г. Мордкович. Алгебра и начала математического анализа – 10 - 11. Часть 1. Учебник. Мнемозина. 2021;
2. А. Г. Мордкович. Алгебра и начала математического анализа – 10 - 11. Часть 2. Задачник. Мнемозина. 2021;

Перечень итоговых форм контроля

1. Контрольная работа №1 «Степени и корни»
2. Контрольная работа №2 «Показательные функции, уравнения и неравенства»
3. Контрольная работа №3 «Логарифмические функции и уравнения»
4. Контрольная работа №4 «Преобразование и дифференцирование показательной и логарифмической функций»
5. Контрольная работа №5 «Первообразная и интеграл»
6. Контрольная работа №6 «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»
7. Контрольная работа №7 «Уравнения и неравенства с одной переменной. Системы уравнений»

Контрольно-измерительные материалы

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Вариант 1

1. Вычислите:

   а) $\sqrt[5]{-100000}$;

   б) $\sqrt[4]{1296}$;

   в) $-\sqrt[6]{0{,}000064} + \sqrt[3]{-1331}$.

2. Расположите числа в порядке убывания: $\sqrt[3]{31}$; $\sqrt{10}$; $\sqrt[6]{666}$.

3. Постройте график функции:

   а) $y = \sqrt[3]{x - 2} + 1$;

   б) $y = -\sqrt[6]{x + 1} - 2$.

4. Вычислите: $\sqrt{40\sqrt{12}} - 4\sqrt[4]{75}$.

---

5. Найдите значение выражения

   $\sqrt{9b^2} - \sqrt[3]{8b^3} - \sqrt[4]{256b^4} + \sqrt[8]{2401}$ при $b = \sqrt{7} - 3$.

---

6. Решите уравнение $\sqrt[8]{x - 2} = -x + 4$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Вариант 2

1. Вычислите:

   а) $\sqrt[3]{-4096}$;

   б) $\sqrt[6]{0{,}000064}$;

   в) $\sqrt[7]{-128} + \sqrt[4]{0{,}0625}$.

2. Расположите числа в порядке возрастания: $\sqrt[4]{2}$, $\sqrt[3]{3}$, $\sqrt[6]{11}$.

3. Постройте график функции:

   а) $y = \sqrt[5]{x + 1} - 2$;

   б) $y = -\sqrt[4]{x - 2} + 1$.

4. Вычислите: $6\sqrt[4]{75} - 2\sqrt{15\sqrt{27}}$.

---

5. Найдите значение выражения

   $\sqrt{25a^2} + \sqrt[3]{64a^3} - \sqrt[4]{16a^4} - \sqrt[6]{676}$ при $a = \sqrt[3]{26} - 3$.

---

6. Решите уравнение $\sqrt[9]{x + 2} = -x - 4$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Вариант 1

1. Вычислите:

а) 5^{-3};

б) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-1}$;

в) $32^{\frac{1}{5}} - 64^{\frac{1}{2}}$;

г) $(3 - 2^{\frac{1}{3}})(9 + 3 \cdot 2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}})$.

2. Постройте график функции:

а) $y = x^{\frac{1}{3}} - 3$;

б) $y = 3^{x-1}$.

3. Решите уравнение:

а) $\sqrt{3} \cdot 3^{5x} = \frac{1}{3}$;

б) $9^x + 6 \cdot 3^{x-1} - 15 = 0$.

4. Решите неравенство $\left(\frac{2}{7}\right)^{3\left(x-\frac{1}{3}\right)} < \left(\frac{4}{49}\right)^{x^2}$.

---

5. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \frac{3}{2}x^{\frac{2}{3}} - x^{-2}$ в точке $x = 1$.

---

6. Дана функция $y = f(x)$, где $f(x) = \begin{cases} \left(\frac{1}{3}\right)^x, & \text{если } x \geqslant 0; \\ \sqrt[3]{x+1}, & \text{если } x < 0. \end{cases}$

а) Вычислите: $f(-1)$, $f(3)$.

б) Постройте график функции.

в) Найдите область значений функции.

г) Выясните, при каких значениях параметра a уравнение $f(x) = a$ имеет два корня.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Вариант 2

1. Вычислите:

а) 3^{-4};

б) $\left(\frac{4}{7}\right)^{-1}$;

в) $27^{\frac{1}{3}} + 49^{\frac{1}{2}}$;

г) $(1 + 5^{\frac{2}{3}})(1 - 5^{\frac{2}{3}} + 5^{\frac{4}{3}})$.

2. Постройте график функции:

а) $y = (x + 1)^{\frac{1}{5}}$;

б) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x} + 1$.

3. Решите уравнение:

а) $\sqrt{2} \cdot 2^{3x} = \frac{1}{2}$;

б) $4^{x} + 2^{x+2} - 12 = 0$.

4. Решите неравенство $\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2+2x} > \left(\frac{1}{25}\right)^{16-x}$.

---

5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = \frac{3}{2}x^{\frac{2}{3}} - \frac{1}{3}x^{3}$ на отрезке $[0; 8]$.

---

6. Дана функция $y = f(x)$, где $f(x) = \begin{cases} 3^{x} - 2, \text{ если } x \leqslant 0; \\ -\sqrt[3]{x + 1}, \text{ если } x > 0. \end{cases}$

а) Вычислите: $f(-2)$, $f(7)$.

б) Постройте график функции.

в) Найдите область значений функции.

г) Выясните, при каких значениях параметра a уравнение $f(x) = a$ имеет два корня.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Вариант 1

1. Вычислите:

а) $\log_8\left(64\sqrt[4]{2}\right)$;

б) $25^{1-\log_5 10}$.

2. Постройте график функции:

а) $y = \log_{\frac{1}{2}} x + 2$;

б) $y = \log_2 x^3$.

3. Решите уравнение:

а) $\log_5(x + 3) = 2 - \log_5(2x + 1)$;

б) $\log_3^2 x - 2\log_3(3x) - 1 = 0$.

---

4. Решите неравенство $\log_3 x \leqslant 11 - x$.

---

5. Решите уравнение $100^{\lg^2 x} - 8x^{\lg x} = 20$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $\log_2\left(32\sqrt[3]{16}\right)$;

б) $36^{1-\log_6 2}$.

2. Постройте график функции:

а) $y = \log_{\frac{1}{3}}(x - 3)$;

б) $y = \log_3 x^5$.

3. Решите уравнение:

а) $\log_3(2x - 5) + \log_3(2x - 3) = 1$;

б) $\lg^2 x + 4\lg(10x) = 1$.

---

4. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{5}} x \geqslant x - 6$.

---

5. Решите уравнение $x^{\log_3 x^2} - 3^{\log_3^2 x} = 6$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Вариант 1

1. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{2}}(x + 3) > -2$.
2. Исследуйте функцию $y = e^x(2x + 3)$ на монотонность и экстремумы.
3. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \ln(ex)$ в точке $x = 1$.

---

4. Решите уравнение $\log_5 x^2 + \log_x 5 + 3 = 0$.

---

5. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \left(\frac{1}{9}\right)^{-y} = 3^{2x-5}, \\ \log_2(3y + 8x - 3) = \log_2 \lg 10\,000 + \log_{32} x^5. \end{cases}$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Вариант 2

1. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(x + 5) \geqslant -1$.
2. Исследуйте функцию $y = e^x(3x - 2)$ на монотонность и экстремумы.
3. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \ln(2x - 5)$ в точке $x = 3$.

---

4. Решите уравнение $\log_x 2 - 1 = 4\log_2 \sqrt{x}$.

---

5. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \left(\frac{1}{25}\right)^{-y} = 5^{x+1}, \\ \log_3(4y + 6x - 12) = \lg \log_2 1024 + \log_{27} x^3. \end{cases}$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

Вариант 1

1. Докажите, что функция $y = 4x^9 + 2\sin 2x - \frac{1}{x} - 5$ является первообразной для функции $y = 36x^8 + 4\cos 2x + \frac{1}{x^2}$.

2. Для данной функции $y = 4\cos 2x - 3\sin x$ найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку $A(-\pi;\ 0)$.

3. Вычислите интеграл:

а) $\int_1^2 4x^3\,dx$;

б) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} 2\sin 4x\,dx$.

---

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4x + 5$, $y = x + 1$.

---

5. Известно, что функция $y = F(x)$ — первообразная для функции $y = (x^3 - 9x)\sqrt{x - 2}$. Исследуйте функцию $y = F(x)$ на монотонность и экстремумы.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

Вариант 2

1. Докажите, что функция $y = -3x^8 + 2\,\mathrm{tg}\,x + \sqrt{-x} + 5\ln x - 7$ является первообразной для функции $y = -24x^7 + \dfrac{2}{\cos^2 x} - \dfrac{1}{2\sqrt{-x}} + \dfrac{5}{x}$.

2. Для данной функции $y = -2\cos x + 5\sin 2x$ найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку $A\left(\dfrac{\pi}{2};\ \dfrac{5}{2}\right)$.

3. Вычислите интеграл:

а) $\displaystyle\int_1^3 6x^2\,dx$;

б) $\displaystyle\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} 4\cos 2x\,dx$.

---

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 + 3x + 4$, $y = x + 1$.

---

5. Известно, что функция $y = F(x)$ — первообразная для функции $y = (x^3 - 16x)\sqrt{x - 3}$. Исследуйте функцию $y = F(x)$ на монотонность и экстремумы.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6

Вариант 1

1. В клубе 25 спортсменов. Сколькими способами из них можно составить команду из четырех человек для участия в четырехэтапной эстафете с учетом порядка пробега этапов?

2. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 0 при условии, что каждая цифра может встретиться в записи числа лишь один раз?

3. Решите уравнение $A_{x-1}^{2} - C_{x}^{1} = 98$.

4. Напишите разложение степени бинома $\left(2x^2 - \frac{1}{x}\right)^5$.

---

5. Из колоды в 36 карт вытаскивают две карты. Какова вероятность извлечь при этом карты одинаковой масти?

---

6. На прямой взяты 6 точек, а на параллельной ей прямой — 7 точек. Сколько существует треугольников, вершинами которых являются данные точки?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6

Вариант 2

1. Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг, если имеется ткань пяти различных цветов?

2. Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3 при условии, что цифры могут повторяться?

3. Решите уравнение $A_x^3 - 6C_x^{x-2} = 0$.

4. Напишите разложение степени бинома $\left(3x^2 + \frac{1}{x}\right)^6$.

---

5. Из колоды в 36 карт вытаскивают три карты. Какова вероятность того, что все они тузы?

---

6. Сколько существует треугольников, вершины которых являются вершинами данного выпуклого 10-угольника?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7 (2 часа)

Вариант 1

1. Решите уравнение:

а) $\sqrt{9 - x^2}\,(2\cos x - 1) = 0$;

б) $\lg^2 x + 4\lg\frac{x}{10} = 1$;

в) $\sqrt{4x + 12} + \sqrt{12 - 8x} = \sqrt{28 + 8x}$.

2. Решите неравенство:

а) $\log_{\frac{1}{2}}(3x - x^2) + \sqrt{3}^{\log_5 1} < 0$;

б) $3 + x - |x - 1| > 1$;

в) $\frac{3^{x+1} + 2}{3^x - 3} \geqslant 2\log_3\sqrt{3}$.

3. Решите уравнение в целых числах: $12x - 5y = 4$.

---

4. Решите систему уравнений $\begin{cases} \frac{x + 3y}{x - 3y} - 4\frac{x - 3y}{x + 3y} = 3, \\ 34y^2 - x^2 = 9. \end{cases}$

---

5. Решите уравнение $\log_2(x^2 + 2) = \cos \pi x$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7 (2 часа)

Вариант 2

1. Решите уравнение:

а) $\sqrt{4 - x^2}\left(2\sin x - \sqrt{3}\right) = 0;$

б) $\log_2^2 x + \log_2 \frac{2}{x} = 3;$

в) $\sqrt{1{,}25 - x} - \sqrt{1{,}25 + x} = \sqrt{0{,}5 - 0{,}5x}.$

2. Решите неравенство:

а) $\log_{\frac{1}{4}}(5x - x^2) + \sqrt{5}^{\log_3 1} < 0;$

б) $2 + x - |2x + 1| < -3;$

в) $\frac{2^{x+2} - 5}{2^x + 1} \leqslant 3\log_5 \sqrt[3]{5}.$

3. Решите уравнение в целых числах: $5x - 3y = 11.$

---

4. Решите систему уравнений $\begin{cases} \frac{y + x}{y - x} + 5\frac{y - x}{y + x} = 6, \\ x^2 + y^2 = 13. \end{cases}$

---

5. Решите уравнение $\sin(1{,}5\pi x) = x^2 + 2x + 2.$