

Пояснительная записка.

Рабочая программа составлена в соответствии с учебным планом общеобразовательного учреждения, на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, примерной программы основного общего образования по математике, Федерального перечня учебников, допущенных (или рекомендованных) к использованию в образовательном процессе в ОУ, сборника рабочих программ Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень : 10 – 11 классы : рабочая программа к линии УМК А.Г. Мордковича, П.В. Семенова, Л.А. Александровой / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов, Л.А. Александрова. – М. : Вентана-Граф, 2017.

Реализация рабочей программы осуществляется с использованием учебников:

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и углубленный уровни. Учебник для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни, под редакцией коллектива авторов: А.Г. Мордковича, П.В. Семенова, Л.А. Александровой и др., - 5-е изд. – М. : Просвещение, 2018. – 384 с.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и углубленный уровни. Учебник для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни, под редакцией коллектива авторов: А.Г. Мордковича, П.В. Семенова, Л.А. Александровой и др., - 7-е изд. – М. : Просвещение, 2019. – 384 с.

Предмет реализуется в рамках обязательной части учебного плана.

В данной рабочей программе изложены цели и задачи обучения алгебре и началам математического анализа в курсе 10-11 класса, содержание математического образования, основные требования к уровню подготовки обучающихся, тематическое планирование уроков алгебры и начал анализа, темы контрольных работ, ресурсное обеспечение программы.

Программа углубленного уровня **предназначена** для профильного изучения математики. При выполнении этой программы предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности». Вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе. Изучение математики в 10-11 классах на углубленном уровне направлено на достижение овладения математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности, подготовки специалистов инженерно-технического профиля.

Цель:

формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов; овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне.

Задачи:

- ✓ создание в процессе изучения математики условий для формирования у учащихся опыта самостоятельной учебной деятельности;
- ✓ обеспечение понимания учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.
- ✓ овладение формально-оперативным алгебраическим аппаратом и умением применять его к решению математических и нематематических задач; изучение свойств и графиков элементарных функций, использование функционально-графических представлений для описания и анализа реальных зависимостей;
- ✓ ознакомление с основными способами представления и анализа статистических данных, со статистическими закономерностями в реальном мире, приобретение элементарных вероятностных представлений;
- ✓ интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для полноценного функционирования в обществе;

- ✓ развитие логического мышления и речевых умений: умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический);
- ✓ формирование представлений об идеях и методах математики как научной теории, о месте математики в системе наук, о математике как форме описания и методе познания действительности;
- ✓ создание в процессе изучения математики условий для развития личности, способностей, удовлетворения познавательных интересов, самореализации учащихся, в том числе одаренных;
- ✓ создание в процессе изучения математики условий для формирования ценностей учащихся, основ их гражданской идентичности и социально-профессиональных ориентаций;
- ✓ развитие представлений о математике как части общечеловеческой культуры, воспитание понимания значимости математики для общественного прогресса.

В ходе изучения математики в классе с углубленным уровнем учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;
- планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;
- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, сопоставления их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
- самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

Общая характеристика учебного предмета.

Значимость математики как одного из основных компонентов базового образования определяется ее ролью в научно-техническом прогрессе, в современной науке и производстве, а также важностью математического образования для формирования духовной среды подрастающего человека, его интеллектуальных и морально-этических качеств через овладение обучающимися конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, достаточными для изучения других дисциплин, для продолжения обучения в системе непрерывного образования.

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования. Содержание курса, предмета математики в основной школе обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение, личностных, метапредметных и предметных целей обучения.

Обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих направлений:

1) В направлении личностного развития:

- ✓ Формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- ✓ Развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- ✓ Формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- ✓ Воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;

- ✓ Формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- ✓ Развитие математических способностей и интереса к математическому творчеству;
- 2) В метапредметном направлении:**
- ✓ Развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- ✓ Формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;
- 3) В предметном направлении:**
- ✓ Овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- ✓ Создание фундамента для математического развития, формирование механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Новая парадигма образования, реализуемая ФГОС, – это переход от школы информационно-трансляционной к школе деятельностной, формирующей у обучающихся универсальные учебные действия, необходимые для решения конкретных личностно значимых. В процессе обучения математики предполагается формировать следующие УУД:

Личностные

- ✓ Ценностно-смысловая ориентацию учащихся (умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделять нравственный аспект поведения) и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях.
- ✓ Действие смыслообразования, т.е. установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом
- ✓ Действие нравственно-этического оценивания усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор.

Регулятивные

- ✓ Целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно, и того, что еще неизвестно;
- ✓ Планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
- ✓ Прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик;
- ✓ Контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном обнаружения отклонений и отличий от эталона;
- ✓ Коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действий в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;
- ✓ Оценка – выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;
- ✓ Волевая саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию – к выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

Познавательные УУД. Общеучебные УУД.

- ✓ Смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели; извлечение необходимой информации из математических текстов; определение основной и второстепенной информации.
- ✓ Умение адекватно, осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной речи;
- ✓ Постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- ✓ Действие со знаково-символическими средствами (замещение, кодирование, декодирование, моделирование).

Познавательные УУД. Логические УД.

- ✓ Выбор оснований, критериев для сравнения, оценки и классификации объектов;
- ✓ Синтез как составление целого из частей, в том числе самостоятельного достраивая, восполнение недостающие компоненты;
- ✓ Подведение под понятия, распознавание объектов;
- ✓ Установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений, доказательство;
- ✓ Выявление родо-видовых и ситуативно существенных признаков;
- ✓ Выдвижение гипотез и их доказательство.

Знаково- символические УУД.

- ✓ Знаково-символические УД обеспечивают конкретные способы преобразования учебного материала, представляют действия моделирования, выполняющие функции отображения учебного материала; выделения существенного; отрыва от конкретных ситуативных значений; формирования обобщенных знаний.

Коммуникативные УУД

- ✓ Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение цели, функций участников, способов взаимодействия;
- ✓ Постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- ✓ Умение с достаточно полнотой и точностью выразить свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими синтаксическими нормами родного языка.

Содержание по алгебре и началам математического анализа формируется на основе Фундаментального ядра школьного образования. Оно представлено в виде совокупности содержательных линий, раскрывающих наполнение Фундаментального ядра школьного математического образования применительно к старшей школе. Содержание данного курса включает следующие разделы: «Алгебра», «Математический анализ», «Вероятность и статистика».

Содержание раздела «Алгебра» способствует формированию у учащихся математического аппарата для решения задач окружающей реальности. Продолжается изучение многочленов с целыми коэффициентами, методов нахождения их рациональных корней. Происходит развитие и завершение базовых знаний о числе. Тема «Комплексные числа» знакомит учащихся с понятием комплексного числа, правилами действий с ними, различными формами записи комплексных чисел, решением простейших уравнений в поле комплексных чисел и завершает основную содержательную линию курса школьной математики «Числа».

Раздел «Математический анализ» представлен тремя основными темами «Элементарные функции», «Производная», «Интеграл». Содержание этого раздела нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей модели описания и исследования разнообразных реальных процессов. Изучение степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических функций продолжает знакомство учащихся с основными элементарными функциями, начатое в основной школе. Темы «Производная» и «Интеграл» содержат традиционно трудные вопросы для школьников, поэтому их изложение предполагает опору на геометрическую наглядность и на естественную интуицию учащихся, более, чем на строгие определения. Тем не менее знакомство с этим материалом дает представление учащимся об общих идеях и методах математической науки.

При изучении раздела «Вероятность и статистика» рассматриваются различные математические модели, позволяющие измерять и сравнивать вероятности различных событий, делать выводы и прогнозы. Этот материал необходим прежде всего для формирования у учащихся функциональной грамотности-умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей.

Отличительной чертой изучения математики является формирование умения разделять процессы на этапы, звенья, выделять характерные причинно-следственные связи, определять структуру объекта познания, значимые функциональные связи и отношения между частями целого, сравнивать, сопоставлять, классифицировать, ранжировать объекты по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Принципиальное значение в рамках курса приобретает умение различать факты, мнения, доказательства, гипотезы, аксиомы.

Гуманитарный потенциал курса математики заключается в овладении математическим языком и математическим моделированием, основная функция которых организующая: таблицы, схемы,

графики, алгоритмы, правила вывода, способы логических правильных рассуждений. Математические модели связаны с функциями, поэтому функция ведущая идея курса алгебры и начал математического анализа.

Учитывая естественно-научную специфику предмета предполагается при обучении использовать дифференцированный подход, элементы проблемного обучения, частично-поисковый метод, групповые и игровые формы работы, включать обучающихся в исследовательскую деятельность. Образовательный процесс необходимо строить с учетом индивидуально-психологических ресурсов обучающегося, его способностей и возможностей.

В программе предусмотрена многоуровневая система контроля знаний:

- ✓ Индивидуальный (устный опрос по карточкам, тестирование, математический диктант) на всех этапах работы.
- ✓ Самоконтроль - при введении нового материала.
- ✓ Взаимоконтроль – в процессе отработки.
- ✓ Рубежный контроль – при проведении самостоятельных работ.
- ✓ Итоговый контроль – при завершении темы.

Место предмета в учебном плане.

Базисный учебный (образовательный) план для изучения предмета «Математика» отводит на базовом уровне от 3 часа. На курс отведено всего **207** часов: 105 часов в 1 год и 102 часов во второй год обучения, по 5 часов в неделю.

Планируемые результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа.

Базовый уровень

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики, выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

Предметные:

1. Элементы теории множеств и математической логики.

- свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;
- применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;
- оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятием счетного и несчетного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.

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;
- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

2. Числа и выражения.

- свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени

- n*, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
 - переводить числа из одной системы счисления в другую;
 - доказывать и использовать признаки делимости, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
 - выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
 - сравнивать действительные числа разными способами;
 - упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй;
 - находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
 - выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
 - выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;
 - свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
 - понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
 - владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;
 - иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
 - свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
 - владеть формулой бинома Ньютона;
 - применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
 - применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
 - владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач;
 - применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные;
- использовать реальные величины в разных системах измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

3. Уравнения и неравенства.

- свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвертой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;

- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;
- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- применять при решении задач неравенства Коши-Буняковского, Бернулли.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств, их системы, при решении задач из других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

4. Функции.

- владеть 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 значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием: степенная функция; строить её график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятиями: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятиями: тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;
- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей, интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п.

5. Элементы математического анализа.

- владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять для решения задач теорию пределов;
- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями: первообразная, определенный интеграл;
- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функций одной переменной;
- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной для решения задач;

- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона-Лейбница и его простейших применениях;
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- уметь при решении задач теоремы Вейерштрасса;
- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);
- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

6. Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов.

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями генеральная совокупность и выборка;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- иметь представление о центральной предельной теореме;
- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;
- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и её уровне значимости;
- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;
- владеть основными понятиями теории графов и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятием : связность; уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;
- иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути;
- владеть понятиями: конечные счетные множества; счетные множества; уметь применять их при решении задач;
- уметь применять метод математической индукции;
- уметь применять принцип Дирихле при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

7. Текстовые задачи.

- решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи и задачи из других предметов.

8. История и методы математики.

- иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России;
- использовать основные методы доказательства, приводить доказательство и выполнять опровержение;

- применять основные методы решения задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;
- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

Содержание курса.

Тема 1. Числовые функции (9 часов)

Определение числовой функции и способы ее задания. Свойства функций. Периодические и обратные функции.

Обучающиеся должны знать: способы задания функции; свойства изученных функций; как математические функции могут описывать реальные зависимости;

Обучающиеся должны уметь: описывать свойства изученных функций; определять значение функции по значению аргумента, строить графики изученных функций, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

УУД: вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его и учета характера сделанных ошибок; проводить сравнение и классификацию по заданным критериям; учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.

Контроль знаний: устный опрос, самостоятельные и проверочные работы, контрольная работа.

Тема 2. Тригонометрические функции (31 час)

Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового и углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.

Обучающиеся должны знать: синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла и числа; основные формулы тригонометрии; определения радиана, тождества; что такое период функции; какая функция называется периодической свойства и графики функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$; свойства и график обратных тригонометрических функций.

Обучающиеся должны уметь: выполнять преобразования простейших тригонометрических выражений, переводить радианную меру угла в градусы и обратно, применять способы доказательства тождеств, использовать основные формулы при выполнении упражнений; находить период функции, доказывать что функция периодическая, строить графики $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.

УУД: уметь сравнивать, анализировать, планировать свою работу, решать проблемные ситуации, самостоятельно искать информацию, уметь осуществлять алгоритмическую деятельность; учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.

Контроль знаний: устный опрос, самостоятельные и проверочные работы, контрольная работа.

Тема 3. Тригонометрические уравнения (15 часов)

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения.

Обучающиеся должны знать: определение арккосинуса, формулу решения уравнения $\cos x = a$, определение арксинуса, формулу решения уравнения $\sin x = a$; определение арктангенса, формулу решения уравнения $\operatorname{tg} x = a$; определение арккотангенса, формулу решения уравнения $\operatorname{ctg} x = a$; различные виды уравнений и способы их решений; что одно

и то же тригонометрическое уравнение можно привести к разному виду и решать его разными способами; различные методы решения тригонометрических уравнений; способы решения простейших тригонометрических неравенств.

Обучающиеся должны уметь: решать тригонометрические уравнения; различать тип тригонометрического уравнения и находить способ решения; иметь представление о решении тригонометрических неравенств; решать простейшие системы тригонометрических уравнений.

УУД: учитывать правило в планировании и контроле способа решения; ориентироваться на разнообразие способов решения задач; учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.

Контроль знаний: устный опрос, самостоятельные и проверочные работы, контрольная работа.

Тема 4. Преобразование тригонометрических выражений (25 часов)

Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)

Обучающиеся должны знать: основные формулы тригонометрии; методы решения тригонометрических уравнений.

Обучающиеся должны уметь: использовать основные формулы при выполнении упражнений, доказательстве неравенств и тождеств.

УУД: уметь сравнивать, анализировать, планировать свою работу, решать проблемные ситуации, самостоятельно искать информацию, уметь осуществлять алгоритмическую деятельность; учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.

Контроль знаний: устный опрос, самостоятельные и проверочные работы, контрольная работа.

Тема 5. Производная (41 час)

Определение числовой последовательности, способы ее задания и свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности и в точке.

Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычисление производных. Понятие производной n -ого порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной к исследованию функции на монотонность и экстремумы. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.

Обучающиеся должны знать: определение производной, основные правила дифференцирования и формулы производных элементарных функций; геометрический смысл производной; правило определения возрастания и убывания функции; теорему Ферма (геометрический смысл касательной к графику функции); правило нахождения экстремумов функции; алгоритм исследования функции; алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции.

Обучающиеся должны уметь: записывать уравнение касательной к графику функции в заданной точке решать упражнения данного типа; находить мгновенную скорость через разностное отношение; находить производные степенной функции; применять правила дифференцирования к нахождению производных сложных функций; находить производные элементарных функций; использовать геометрический смысл производной в решении задач; решать упражнения на применение понятия производной; находить промежутки монотонности функции; находить экстремумы функции; применять производную для нахождения промежутков возрастания и убывания функции; выполнять построе-

ние графиков функций с помощью производной; использовать производную для нахождения наибольшего и наименьшего значений функции

УУД: учитывать правило в планировании и контроле способа решения; ориентироваться на разнообразие способов решения задач; учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве, введение подпонятие.

Контроль знаний: устный опрос, самостоятельные и проверочные работы, контрольная работа.

Тема 6. Итоговое повторение (19 часов)

Знать: Основные тригонометрические формулы. Тригонометрические функции. Основные свойства функций. Решение тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства. Понятие производной. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные тригонометрических функций. Понятие о пределе и непрерывности функции. Механический и геометрический смысл производной. Исследование функций, построение их графиков с помощью производной.

Уметь: Уметь производить вычисления с действительными числами. Уметь выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с помощью справочного материала. Уметь решать несложные алгебраические, тригонометрические уравнения, неравенства. Знать основные свойства функций и уметь строить их графики. Уметь находить производные функций, пользуясь правилами дифференцирования. Понимать механический и геометрический смысл производной. Применять производные для исследования функций и построения их графиков в несложных случаях.

УУД: различать способ и результат действия; проводить сравнение и классификацию по заданным критериям; договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.

Контроль знаний: устный опрос, итоговая контрольная работа.

11 класс

(140 часов)

Тема 2. Степени и корни. Степенные функции. (25 часа)

Понятие корня n -ой степени из действительного числа. Функция корень n -ой степени из x ; их свойства и графики. Свойства корня n -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование и интегрирование. Извлечение корней n -й степени из комплексных чисел.

Обучающиеся должны знать: свойства степенной функции во всех ее разновидностях, определение и свойства взаимно обратных функций, определение равносильных уравнений и уравнений – следствие; понимать причины появления посторонних корней и потери корней. Знать комплексно-сопряженные числа, возведение в натуральную степень; как найти корни из квадратного уравнения с отрицательным дискриминантом.

Обучающиеся должны уметь: находить значения корней с натуральным показателем; степеней с действительным показателем; поводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы; решать иррациональные уравнения; схематически строить график степенной функции, в зависимости от принадлежности показателя степени, перечислять свойства; объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных примерах, извлекать корень из комплексных чисел.

УУД. Регулятивные: планирование и контроль способа решения; оценивать правильность выполнения действия.

Познавательные: проводить сравнение, классификацию по заданным критериям.

Коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов; контролировать действие партнёра.

Контроль знаний: устный опрос; самостоятельные и проверочные работы, контрольная работа.

Тема 3. Показательная и логарифмическая функция (40 час)

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Обучающиеся должны уметь: 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.

УУД. Регулятивные: оценивать правильность выполнения действия; различать способ и результат действия; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учёта сделанных ошибок.

Познавательные: формирование способов смыслового чтения, умения строить речевое высказывание в устной и письменной форме.

Коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов; контролировать действие партнёра.

Контроль знаний: устный опрос; самостоятельные и проверочные работы, контрольная работа

Тема 4. Первообразная и интеграл (10 часов)

Первообразная и неопределённый интеграл. Определённый интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике.

Обучающиеся должны знать: понятия первообразная и неопределённый интеграл; правила нахождения первообразных основных элементарных функций, формулу Ньютона-Лейбница.

Обучающиеся должны уметь: пользоваться понятиями первообразная и интеграл; находить первообразные; вычислять площадь криволинейной трапеции; вычислять интегралы; решать дифференциальные уравнения; решать прикладные задачи.

УУД. Регулятивные: планирование и контроль способа решения; оценивать правильность выполнения действия.

Познавательные: владеть общим приёмом решения задач; строить речевое высказывание в устной и письменной форме.

Коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов; контролировать действие партнёра.

Контроль знаний: устный опрос; самостоятельные и проверочные работы, контрольная работа.

Тема 5. Элементы теории вероятностей и математическая статистика (16 часов)

Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.

Обучающиеся должны знать: основные формулы комбинаторики, формулы размещения и сочетания; классическую вероятностную схему для равновероятных испыта-

ний; понятие многогранник распределения; график функции, называемой гауссовой кривой; об алгоритме использования кривой нормального распределения и функции площади под гауссовой кривой в приближенных вычислениях, о законе больших чисел; о связи статистики и вероятности, применении статистических методов в решении вероятностных задач.

Обучающиеся должны уметь: решать вероятностные задачи, используя вероятностную схему Бернулли, теорему Бернулли, многогранник распределения; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера.

УУД. Регулятивные: оценивать правильность выполнения действия; различать способ и результат действия; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учёта сделанных ошибок.

Познавательные: владеть общим приёмом решения задач; строить речевое высказывание в устной и письменной форме.

Коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов; контролировать действие партнёра.

Контроль знаний: устный опрос, самостоятельная и проверочная работы.

Тема 6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (25 часа)

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами

Обучающиеся должны знать: основные теоремы равносильности; основные способы равносильных переходов; основные методы решения алгебраических уравнений;

Обучающиеся должны уметь: производить равносильные переходы с целью упрощения уравнения; доказывать равносильность уравнений на основе теорем равносильности; предвидеть возможную потерю или приобретение корня и находить пути возможного избегания ошибок; решать рациональные уравнения высших степеней методами разложения на множители или введением новой переменной; рациональные уравнения, содержащие модуль; применять рациональные способы решения уравнений разных типов; использовать для доказательства неравенств методы с помощью определения, от противного, метод математической индукции, а также синтетический; решать уравнения и неравенства с параметром, применяя разные способы решения.

УУД. Регулятивные: осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату.

Познавательные: строить речевое высказывание в устной и письменной форме.

Коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности.

Контроль знаний: устный опрос; самостоятельные и проверочные работы, контрольная работа.

Тема 7. Обобщающее повторение (24 часов)

Обучающиеся должны уметь: владеть понятием степени с рациональным показателем; выполнять тождественные преобразования и находить их значения; выполнять тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных, показательных, логарифмических выражений; решать системы уравнений, содержащих одно или два уравнения (логарифмических, иррациональных, тригонометрических), решать неравенства с одной переменной на основе свойств функции; использовать несколько приемов

при решении уравнений; решать уравнения с использованием равносильности уравнений; использовать график функции при решении неравенств (графический метод); находить производную функции; множество значений функции; область определения сложной функции; использовать четность и нечетность функции; исследовать свойства сложной функции; использовать свойство периодичности функции для решения задач; читать свойства функции по графику и распознавать графики элементарных функций; решать и проводить исследование решения текстовых задач на нахождение наибольшего (наименьшего) значения величины с применением производной; решать задачи параметрические на оптимизацию; решать комбинированные уравнения и неравенства; использовать несколько приемов при решении уравнений и неравенств; извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов; приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы.

УУД. Регулятивные: различать способ и результат действия.

Познавательные: проводить сравнение, классификацию по заданным критериям.

Коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов; контролировать действие партнёра.

Контроль знаний: устный опрос, самостоятельные и проверочные работы, контрольная работа.

А.Г. Мордковича, П.В. Семенова, Л.А. Александрова
«Алгебра и начала математического анализа»
Базовый уровень

Разделы, темы		Количество часов	
		Авторская программа	Рабочая программа
10 класс		105	140
I.	Числовые функции	9	9
	Определение числовой функции. Способы ее задания.	3	3
	Свойства функции.	3	3
	Обратная функция.	3	3
II.	Тригонометрические функции	26	31
	Числовая окружность	3	2
	Числовая окружность на координатной плоскости	3	3
	Контрольная работа №1	1	1
	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	3	5
	Тригонометрические функции числового и углового аргумента	4	3
	Формулы приведения	2	3
	Контрольная работа №2	1	1
	Функция $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$, их свойства и график	6	7
	Периодичность функций.	1	1
	Преобразования графиков тригонометрических функций	2	4
	Контрольная работа №3	1	1
III.	Тригонометрические уравнения	10	15
	Арккосинус, и решение уравнения $\cos t=a$	2	2
	Арксинус, и решение уравнения $\sin t = a$.	2	3
	Арктангенс и арккотангенс и решение уравнений $\operatorname{tg} t=a$, $\operatorname{ctg} t=a$	1	2
	Тригонометрические уравнения.	4	7
	Контрольная работа №4	1	1
IV.	Преобразование тригонометрических выражений	15	25
	Синус и косинус суммы и разности аргументов	4	7
	Тангенс суммы и разности аргументов	2	2
	Формулы двойного аргумента	3	6
	Преобразования сумм тригонометрических функций в произведение.	3	2
	Контрольная работа №5.	1	1
	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	2	7
V.	Производная	31	41
	Числовые последовательности их свойства. Предел последовательности.	2	3
	Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	2	2
	Предел функции.	3	3
	Определение производной.	3	4
	Вычисление производных.	3	12
	Контрольная работа №6	1	1
	Уравнение касательной к графику функции	2	2
	Применение производной для исследования функций	3	3
	Построение графиков функций.	3	5
	Контрольная работа №7	1	1
	Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего	6	6

	значения непрерывной функции на промежутке.		
	Контрольная работа №8	2	2
VI.	<i>Обобщающее повторение.</i>	14	19
	11 класс		
	<i>Степени и корни. Степенные функции</i>	18	25
	Понятие корня n-й степени из действительного числа	2	4
	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	3	3
	Свойства корня n-й степени	3	5
	Преобразование выражений, содержащих радикалы	3	5
	Контрольная работа №1	1	1
	Обобщение понятия о показателе степени	3	4
	Степенные функции, их свойства и графики	3	3
	<i>Показательная и логарифмическая функция</i>	29	40
	Показательная функция, ее свойства и график	3	3
	Показательные уравнения и неравенства	4	7
	Контрольная работа №2	1	1
	Понятие логарифма.	2	2
	Логарифмическая функция, ее свойства и график	3	3
	Свойства логарифмов	3	6
	Логарифмические уравнения	3	6
	Контрольная работа №3	1	1
	Логарифмические неравенства	3	4
	Переход к новому основанию логарифма	2	3
	Дифференцирование показательной и логарифмической функции	3	3
	Контрольная работа №4	1	1
	<i>Первообразная и интеграл</i>	8	10
	Первообразная.	3	5
	Определенный интеграл.	4	4
	Контрольная работа №5	1	1
	<i>Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.</i>	15	16
	Статистическая обработка данных.	3	3
	Простейшие вероятностные задачи.	3	3
	Сочетания и размещения.	3	3
	Формула Бинома-Ньютона.	2	2
	Случайные события и их вероятности.	3	4
	Контрольная работа №6.	1	1
	<i>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств</i>	20	25
	Равносильность уравнений	2	3
	Общие методы решения уравнений	3	4
	Равносильность неравенств	4	4
	Уравнения и неравенства с двумя переменными	2	2
	Системы уравнений	4	6
	Уравнения и неравенства с параметрами.	3	4
	Контрольная работа №7	2	2
	<i>Итоговое повторение</i>	15	24

