

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного предмета математика: алгебра и начала анализа **для 10 – 11 классов** составлена в соответствии с учётом исходных документов:

1. Федерального государственного образовательного стандарта общего образования второго поколения, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 17.12.2012 года № 1897.
2. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)
3. Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10—11 классы : учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М. : Просвещение, 2016.
4. Основной образовательной программе МОУ ЦО №10 г.Богородицка.
5. Учебного плана МОУ ЦО №10 г.Богородицка на 2021– 2022 учебный год и обеспечена УМК для 10-11-го классов.   Ш.А.Алимов  и др. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы базовый и углубленный уровни М: Просвещение 2018 г.
6. Федерального перечня учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в ОУ, реализующих программы общего образования.

Рабочая программа базового уровня по алгебре и началам математического анализа для среднего общего образования разработаны на основе фундаментального ядра общего образования и в соответствии с требованиями ФГОС к структуре и результатам освоения основных образовательных программ среднего общего образования. В ней соблюдается преемственность с примерной рабочей программой основного общего образования.

Практическая значимость школьного курса алгебры и начал математического анализа обусловлена тем, что его объектами являются фундаментальные структуры и количественные отношения действительного мира. Математическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей. Математика является языком науки и техники. С её помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе.

Курс алгебры и начал математического анализа является одним из опорных курсов старшей школы: он обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественнонаучного цикла, в частности к физике. Развитие логического мышления учащихся при изучении алгебры и начал математического анализа способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки математического характера необходимы для трудовой и профессиональной подготовки школьников. Развитие у учащихся правильных представлений о сущности и происхождении математических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте алгебры и математического анализа в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также формированию качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе.

Требуя от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности развитого воображения, математика развивает нравственные черты личности (настойчивость, целеустремлённость, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументировано отстаивать свои взгляды и убеждения, а также способность принимать самостоятельные решения.

Изучение курса алгебры и начал математического анализа существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с индукцией и дедукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагированием, аналогией. Активное использование задач на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности школьников. При обучении алгебре и началам математического анализа формируются умения и навыки умственного труда — планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическая оценка результатов.

В процессе обучения школьники должны научиться излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и ёмко, приобрести навыки чёткого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей.

**Важнейшей задачей** школьного курса алгебры и начал математического анализа является развитие логического мышления учащихся. Сами объекты математических умозаключений и принятые в математике правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, приводить чёткие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно вскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым курс алгебры и начал математического анализа занимает ведущее место в формировании научно-теоретического мышления школьников. Раскрывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, способствуя восприятию математических форм, математика тем самым вносит значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся. Её изучение развивает воображение школьников, существенно обогащает и развивает их пространственные представления.

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех его ступенях. Изучение курса «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

- 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 будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;

-овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Изучение курса «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» в 10-11 классах на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

- 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; - развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения; - развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности; - воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

**МЕСТО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Базисный учебный (образовательный) план для изучения курса «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» отводит на базовом уровне от 4 учебных часов в неделю в 10—11 классах. Поэтому на изучение алгебры и начал математического анализа отводится 2 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения для базового уровня, всего 138 уроков.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА**

Изучение алгебры и начал математического анализа в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов. **Личностные:**

1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

4) 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;

5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;

6) 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:**

1) 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;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебноисследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) 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;

6) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

7) 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 освоения основной образовательной программы устанавливаются для учебных предметов на базовом и углубленном уровнях.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы для учебных предметов на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы для учебных предметов на углубленном уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоением основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

Предметные результаты освоения интегрированных учебных предметов ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путем освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы должны обеспечивать возможность дальнейшего успешного профессионального обучения или профессиональной деятельности.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» (базовый уровень) – требования к предметным результатам освоения базового курса математики должны отражать:

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

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

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» (углубленный уровень) – требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

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

3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

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

5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределен.

Базовый уровень. «Проблемно-функциональные результаты»

Углубленный уровень. «Системно-теоретические результаты»

Раздел I. Выпускник научится II. Выпускник научитс III. Выпускник получит возможность научиться IV. 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

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук

Требования к результатам

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,доказательные 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 утверждения, 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.

 задавать множества перечислением и характеристическим свойством;

 оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, 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

Достижение результатов раздела III;

 оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;

 понимать суть косвенного доказательства;

 оперировать понятиями счетного и несчетного множества;

 применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Числа и выражения

 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 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;

 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

Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;

 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 π;

 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;

 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.

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

Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное 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 записи (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 2;

 выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;

 выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

 выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;

 записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;

 составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

Достижение результатов раздела III;

 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 теорему о линейном представлении НОД;

 уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;

 применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;

 владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;

 применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования

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 a^(bx+c)= d (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида a^x < 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

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 3-й и 4-й 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;

 изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;

 свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

 составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;

 выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;

 составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;

 составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;

 использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств

Достижение результатов раздела III;

 свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

 свободно решать системы линейных уравнений;

 решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;

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 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 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 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.)

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 значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

 владеть понятием степенная функция; строить ее 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 понятием логарифмическая функция; строить ее 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 понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;

 применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

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, точки перегиба, 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.)

Достижение результатов раздела III;

 владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;

 применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков

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 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

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, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;

 интерпретировать полученные результаты

Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;

 применять для решения задач теорию пределов;

 владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;

 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 к решению задач, в том числе с параметром;

 владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;

 владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;

 применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

 решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;

 интерпретировать полученные результаты

Достижение результатов раздела III;

 свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;

 свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;

 оперировать понятием первообразной функции 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 применять 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 и уметь исследовать функцию на выпуклость

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

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  Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;

 оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

 владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;

 иметь представление об основах теории вероятностей;

 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 совместных распределениях случайных величин;

 понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;

 иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;

 иметь представление о корреляции случайных величин.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

 вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;

 выбирать методы подходящего представления и обработки данных

Достижение результатов раздела III;

 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 ее уровне значимости;

 иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;

 иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;

 владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;

 иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;

 владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;

 уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;

 владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;

 уметь применять принцип Дирихле при решении задач

Текстовые задачи

 Решать несложные текстовые задачи разных типов;

 анализировать условие задачи, при необходимости 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 временнóй оси (до нашей эры и после), на движение денежных 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 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 других предметов

 Решать разные задачи повышенной трудности;

 анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;

 строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;

 решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;

 анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

 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

История математики

Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;

 знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;

 понимать роль математики в развитии России

Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;

 понимать роль математики в развитии России

Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;

 понимать роль математики в развитии России

Достижение результатов раздела III

Методы математики

Применять известные методы при решении стандартных математических задач;

 замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;

 приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;

 применять основные методы решения математических задач;

 на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;

 применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач

Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;

 применять основные методы решения математических задач;

 на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;

 применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;

 пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов

Достижение результатов раздела III;

 применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

Базовый уровень

**Алгебра.**

Многочлены от одной переменной и их корни. Разложение многочлена с целыми коэффициентами на множители.

Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Основная теорема алгебры (без доказательства).

**Математический анализ.**

Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность.

Элементарные функции: корень степени n, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций.

Тригонометрические формулы приведения, сложения, двойного угла.

Простейшие преобразования выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих простейших уравнений. Решение простейших показательных и логарифмических неравенств.

Понятие о композиции функций. Понятие об обратной функции.

Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат.

Понятие о непрерывности функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов.

Понятие о пределе последовательности. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная функции вида y = f (kx + b). Использование производной при исследовании функций, построении графиков (простейшие случаи). Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, нахождение наибольшего и наименьшего значений.

Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла.

**Вероятность и статистика.**

Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства.

Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание числа успехов в испытании Бернулли.

Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание случайной величины.

Независимость случайных величин и событий.

Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественнонаучные применения закона больших чисел.

**Содержание тем учебного курса**

**10 класс**

1.Действительные числа(9ч)

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

2.Степенная функция(8ч)

Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

3.Показательная функция(8ч)

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

4.Логарифмическая функция(14ч)

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

5.Тригонометрические формулы(18ч)

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов а и -а. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

6.Тригонометрические уравнения (11ч)

Уравнения cosx = a, sinx= a, tgx= а. Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.

7.Повторение и решение задач(2ч)

Итого 70ч.

**Содержание тем учебного курса**

1. **Класс**

1.Повторение курса 10 класса(4ч.)

2.Тригонометрические функции.( 10ч).

Область определения и множество значений тригонометрических функций .Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойство функции y = cos x и её график. Свойство функции y = sin x и её график . Свойства и графики функций y = tg x и y = ctg x . Обратные тригонометрические функции.

3.Производная и её геометрический смысл(12ч).

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Производная. Производная степенной функции . Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

4.Применение производной к исследованию функций(12ч). Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика функций, точки перегиба.

5.Интеграл(9ч ). Первообразная. Формула Ньютона–Лейбница. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов . Применение производной интеграла к решению практических задач.

6. Комбинаторика. ( 4ч ).

Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.

7. Элементы теории вероятностей. Статистика (5ч ).

События. Комбинация событий. Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.

Случайные величины. Центральные тенденции . Меры разброса.

8.Итоговое повторение(12ч).

Итого -68ч.

**Тематическое планирование по** **математике: алгебра и начала анализа. 10 класс.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Тема | Количество часов |
| 1 | Действительные числа. | 9 |
| 2 | Степенная функция. | 8 |
| 3 | Показательная функция. | 8 |
| 4 | Логарифмическая функция. | 14 |
| 5. | Тригонометрические формулы. | 18 |
| 6 | Тригонометрические уравнения. | 11 |
| 7 | Повторение. | 2 |
| 8 | Контрольные работы. | 4 |
|  | Итого | 70 |

**Тематическое планирование по** **математике: алгебра и начала анализа. 11 класс.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Тема | Количество часов |
| 1 | Повторение курса 10 класса. | 4 |
| 2 | Тригонометрические функции. | 10 |
| 3 | Производная и её геометрический смысл. | 12 |
| 4 | Применение производной к исследованию функций. | 12 |
| 5. | Интеграл. | 9 |
| 6 | Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей. | 9 |
| 7 | Повторение. | 12 |
| 8 | Контрольные работы. | 4 |
|  | Итого | 68 |