МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Новосибирской области

‌‌‌Департамент образования мэрии города Новосибирска

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города Новосибирска «Средняя общеобразовательная школа № 51»

**‌‌**​

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  Руководитель МО  Учителей естественно-математического цикла  \_\_\_\_\_\_Полехин А.В. | СОГЛАСОВАНО  Заместитель директора  по УВР  \_\_\_\_\_Т.В.Тимофеева | УТВЕРЖДЕНО  Директор МБОУ СОШ № 51]  \_\_\_\_\_\_\_\_\_О.Э.Гудовская  Приказ от 31.08.2023 № 122-од |

‌

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 578251)

**курса «Алгебра и начала математического анализа»**

**учебного предмета «Математика» (базовый уровень)**

**предметная область «Математика и информатика»**

для обучающихся 10-11 классов

Срок освоения - 2 года

​**Новосибирск‌** **2023‌**​

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

**ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

Курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках данного курса учащиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем курса «Алгебра и начала математического анализа».

**МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне отводится 2 часа в неделю в 10 классе и 3 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 170 часов.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**

**10 КЛАСС**

**Числа и вычисления**

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

**Уравнения и неравенства**

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения*.* Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

**Функции и графики**

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня *n*-ой степени.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

**Начала математического анализа**

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

**Множества и логика**

Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера―Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, следствие, доказательство.

**11 КЛАСС**

**Числа и вычисления**

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

**Уравнения и неравенства**

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

**Функции и графики**

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

**Начала математического анализа**

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона―Лейбница.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными ***познавательными*** *действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.*

1) *Универсальные* ***познавательные*** *действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией)*.

Базовые логические действия:

* выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
* воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
* выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
* делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
* проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
* выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

* использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
* проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
* самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
* прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

* выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
* выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
* структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
* оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные* ***коммуникативные*** *действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

* воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
* в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
* представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

* понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
* участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные* ***регулятивные*** *действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности*.

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

* владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
* предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
* оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

**10 КЛАСС**

**Числа и вычисления**

Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

**Уравнения и неравенства**

Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.

Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

**Функции и графики**

Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.

Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.

**Начала математического анализа**

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Задавать последовательности различными способами.

Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

**Множества и логика**

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

**11 КЛАСС**

**Числа и вычисления**

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

**Уравнения и неравенства**

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры*.*

**Функции и графики**

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

**Начала математического анализа**

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** | **Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания** |
| **Всего** |
| 1 | Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства | 14 | [https://resh.edu.ru/subject/ lesson/4730/start/149073/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/) | Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; |
| 2 | Функции и графики. Степень с целым показателем | 6 | [https://resh.edu.ru/subject/ lesson/3841/start/225573/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3841/start/225573/) | Установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности; |
| 3 | Арифметический корень n–ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства | 18 | [https://resh.edu.ru/subject/ lesson/5498/start/272542/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/) | Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;  Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; |
| 4 | Формулы тригонометрии.Тригонометрические уравнения | 22 | [https://resh.edu.ru/subject/ lesson/6314/start/199928/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/6314/start/199928/)  [https://resh.edu.ru/subject/ lesson/4734/start/199305/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/4734/start/199305/) | Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся. Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;  Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; |
| 5 | Последовательности и прогрессии | 5 | [https://resh.edu.ru/subject/ lesson/5223/start/326717/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717/) | Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения. |
| 6 | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 3 | [https://resh.edu.ru/subject/ lesson/3908/start/200483/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3908/start/200483/) | Инициировать обучающихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу, получаемой на уроке социально значимой информации. |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 |  |  |

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** | **Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания** |
| **Всего** |
| 1 | Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства | 12 | [https://resh.edu.ru/subject/ lesson/4729/start/159013/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/start/159013/) | Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; |
| 2 | Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства | 12 | [https://resh.edu.ru/subject/ lesson/3834/start/198687/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/start/198687/) | Установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности; |
| 3 | Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства | 9 | [https://resh.edu.ru/subject/ lesson/4920/start/200702/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/4920/start/200702/)  [https://resh.edu.ru/subject/ lesson/5570/start/200795/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/5570/start/200795/)  [https://resh.edu.ru/subject/ lesson/3943/start/200825/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3943/start/200825/) | Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;  Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; |
| 4 | Производная. Применение производной | 24 | [https://resh.edu.ru/subject/ lesson/4923/start/200980/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/start/200980/) | Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся. Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;  Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; |
| 5 | Интеграл и его применения | 9 | [https://resh.edu.ru/subject/ lesson/6117/start/225775/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/6117/start/225775/) | Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения. |
| 6 | Системы уравнений | 12 | [https://resh.edu.ru/subject/ lesson/4134/start/39002/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/4134/start/39002/) | Инициировать обучающихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу, получаемой на уроке социально значимой информации. |
| 7 | Натуральные и целые числа | 6 | [https://resh.edu.ru/subject/ lesson/7719/start/316201/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/7719/start/316201/)  [https://resh.edu.ru/subject/ lesson/6872/start/237083/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/6872/start/237083/) | Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; |
| 8 | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 18 | [https://resh.edu.ru/subject/ lesson/4934/start/39170/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/4934/start/39170/) | Инициировать обучающихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу, получаемой на уроке социально значимой информации. |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 |  |  |

Приложение 1

Список итоговых планируемых результатов с указанием этапов их формирования и способов оценки.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Планируемые результаты** | **10 класс** | **11 класс** |
| 1 | Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.  Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами. | Самостоятельная работа |  |
| 2 | Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.  Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.  Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;  Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.  Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.  Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.  Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры. | Контрольная работа |  |
| 3 | Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.  Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. | Самостоятельная работа |  |
| 4 | Использовать графики функций для решения уравнений.  Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.  Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.  Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.  Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.  Задавать последовательности различными способами.  Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера. | Контрольная работа |  |
| 5 | Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции. | Контрольная работа |  |
| 6 | Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.  Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.  Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство. | Самостоятельная работа |  |
| 7 | Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.  Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.  Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы. |  | Самостоятельная работа |
| 8 | Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств. |  | Контрольная работа |
| 9 | Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств. |  | Контрольная работа |
| 10 | Находить решения простейших тригонометрических неравенств. |  | Самостоятельная работа |
| 11 | Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.  Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.  Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры*.* |  | Самостоятельная работа |
| 12 | Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком. |  | Самостоятельная работа |
| 13 | Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.  Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.  Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин. |  | Контрольная работа |
| 14 | Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.  Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций. |  | Самостоятельная работа |
| 15 | Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.  Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. |  | Самостоятельная работа |
| 16 | Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.  Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.  Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа. |  | Контрольная работа |

**Критерии оценивания по математике 10-11 класс**

Система оценки предметных результатов освоения учебных программ с учётом уровневого подхода, предполагает **выделение** **базового уровня достижений как точки отсчёта** при построении всей системы оценки и организации индивидуальной работы с обучающимися.

**Базовый уровень достижений:** демонстрирует освоение учебных действий с опорной системой знаний в рамках выделенных задач. Овладение базовым уровнем является достаточным для продолжения обучения на следующей ступени образования, но не по профильному направлению.

Достижению базового уровня соответствует ***отметка***

***«удовлетворительно» (или отметка «3», отметка «зачтено»).***

Превышение базового уровня свидетельствует об усвоении опорной системы знаний на уровне осознанного произвольного овладения учебными действиями, а также о кругозоре, широте (или избирательности) интересов.

Целесообразно выделить следующие два уровня, **превышающие базовый**:

* **повышенный** **уровень** достижения планируемых результатов,

***оценка «хорошо» (отметка «4»);***

* **высокий уровень** достижения планируемых результатов, ***оценка***

***«отлично» (отметка «5»).***

Для описания подготовки учащихся, уровень достижений которых **ниже базового**, целесообразно выделить также два уровня:

* **пониженный уровень** достижений, ***оценка***

***«неудовлетворительно» (отметка «2»)***;

* **низкий уровень** достижений, ***оценка «плохо» (отметка «1»)***.

Не достижение базового уровня (пониженный и низкий уровни достижений) фиксируется в зависимости от объёма и уровня освоенного и неосвоенного содержания предмета. Описанный выше подход целесообразно применять в ходе различных процедур оценивания: текущего, промежуточного и итогового.

***Для оценки динамики формирования предметных результатов*** в системе внутри школьного мониторинга образовательных достижений целесообразно фиксировать и анализировать данные о сформированности умений и навыков, способствующих **освоению систематических знаний**, в том числе:

* ***первичному ознакомлению, отработке и осознанию теоретических моделей и понятий*** (общенаучных и базовых для данной области знания), ***стандартных алгоритмов и процедур*;**
* ***выявлению и осознанию сущности и особенностей*** изучаемых объектов, процессов и явлений действительности (природных, социальных, культурных, технических и др.) в соответствии с содержанием конкретного учебного предмета, ***созданию и использованию моделей*** изучаемых объектов и процессов, схем;
* ***выявлению и анализу существенных и устойчивых связей и отношений*** между объектами и процессами.

При этом обязательными составляющими системы накопленной оценки являются материалы:

* ***стартовой диагностики***;
* ***тематических и итоговых проверочных работ по всем учебным предметам***;
* ***творческих работ***, включая учебные исследования и учебные проекты.

**Оценка устных ответов обучающихся по математике Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:**

1. полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником,
2. изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
3. правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
4. показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
5. продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;
6. отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя. **Ответ оценивается отметкой «4», если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:**

* в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие

математическое содержание ответа;

* допущены один – два недочета при освещении основного

содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;

* допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

**Отметка «3» ставится в следующих случаях:**

* неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке

обучающихся»);

* имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
* ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
* при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**Отметка «2» ставится в следующих случаях:**

* не раскрыто основное содержание учебного материала;
* обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

**Отметка «1» ставится, если:**

* ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

**Оценка письменных и контрольных работ обучающихся по математике**

**Отметка «5» ставится, если:**

* работа выполнена полностью;
* в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
* в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка «4» ставится, если:**

* работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
* допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

**Отметка «3» ставится, если:**

* допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2» ставится, если:**

* допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

**Отметка «1» ставится, если:**

* работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

**Общая классификация ошибок Грубыми считаются ошибки:**

* незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
* незнание наименований единиц измерения;
* неумение выделить в ответе главное;
* неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
* неумение делать выводы и обобщения;
* неумение читать и строить графики;
* потеря корня или сохранение постороннего корня;
* отбрасывание без объяснений одного из них;
* равнозначные им ошибки;
* вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
* логические ошибки.

**К негрубым ошибкам следует отнести:**

* неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
* неточность графика;
* нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
* нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
* неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

**Недочетами являются:**

* нерациональные приемы вычислений и преобразований;
* небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

**СПЕЦИФИКАЦИЯ**

**контрольных измерительных материалов**

**для проведения итоговой аттестации по математике**  **в 11 классе**

***Предметные*** результаты, знать свойства степени и умение их применять при решении практических задач; умение решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства разного уровня; умение выполнять чертёж, применить теорему Пифагора и применить подобие треугольников для нахождения длины нужного отрезка.

***Личностные результаты***: овладение навыками адаптации на ступени основного образования.

***Регулятивные результаты***: планирование, контроль и коррекция, саморегуляция.

***Метапредметные:*** овладение навыками переработки информации.

Ключевыми особенностями административной работы являются:

– соответствие ФГОС;

– соответствие отечественным традициям преподавания математики;

– отбор для контроля наиболее значимых аспектов подготовки как с точки зрения использования результатов обучения в повседневной жизни, так и с точки зрения продолжения образования;

– использование только заданий открытого типа.

1. ***Структура КИМ***

Работа состоит из десяти заданий: 7 заданий базового уровня сложности, которые обеспечат проверку достижения обучающимися уровня обязательной (базовой) подготовки по математике за 10 класс; 3 задания повышенного уровня сложности. Все задания требуют записи решения и ответа.

***Распределение заданий КИМ по содержанию, видам умений и способам деятельности. Распределение заданий КИМ по уровням сложности***

Распределение заданий по разделам курса *математики 11* класса

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип задания | Название  раздела содержания | Контролируемые виды деятельности, умения | Количество заданий | Максимальный первичный балл |
| А1-А2 | Степень с рациональным и действительным показателями | Умение работать со свойствами степеней | 2 | 2 |
| А3-А4 | Показательная функция | Умение решать показательные уравнения и неравенства | 2 | 4 |
| А5-А6 | Логарифмическая функция | Умение решать логарифмические уравнения и неравенства | 2 | 5 |
| А7 | Перпендикулярность прямых и плоскостей | Умение выполнить чертёж, применить теорему Пифагора и найти длину нужного отрезка | 1 | 2 |
| В1 | Параллельность прямых и плоскостей | Умение выполнить чертёж, применить подобие треугольников для нахождения длины отрезка. | 1 | 3 |
| В2 | Показательные уравнения | Ввести новую переменную, получить приведённое квадратное уравнение, решить уравнение и вернуться к более простым уравнениям. Найти корни уравнения и записать ответ | 1 | 3 |
| В3 | Логарифмические неравенства | Найти область определения неравенства, правую часть представить в виде логарифма по основанию, правой, части. Обратить внимание на основание и сравнить с 1. Перейти к более простому неравенству и решить его, записать ответ с учётом О.О.Ф. | 1 | 4 |
|  |  | Итого | 10 | 23 |

Распределение заданий по уровням сложности

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Уровень сложности заданий | Число заданий | Максимальный первичный балл |
| Базовый (А1 – А2) | 2 | 2 |
| Базовый ( А3-А7) | 5 | 11 |
| Повышенный (В1-В3) | 3 | 10 |
| Итого | 10 | 23 |

1. ***Дополнительные материалы и оборудование****. Линейка, карандаш, таблицы.*
2. ***Время выполнения варианта КИМ.*** На выполнение всей работы отводится 80 минут.
3. ***Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом***

За каждый верный критерий – 1 балл, в остальных случаях – 0 баллов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип  задания | Критерии оценивания | Кол-во  баллов | Итого |
| А1 | Верно, выполнены арифметические действия с рациональными числами  ИЛИ  Получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения | 0,5  0,5 | 1 |
| А2 | Верно, выполнено сравнение чисел  ИЛИ  Получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения | 0,5  0,5 | 1 |
| А3 | Верно, решено простейшее показательное уравнение, записан ответ  ИЛИ  Получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения | 1  1 | 2 |
| А4 | Верно, решено простейшее показательное неравенство, записан ответ  ИЛИ  Получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения | 1  1 | 2 |
| А5 | Верно, проведено решение уравнения, выполнена проверка, записан ответ  ИЛИ  Получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения | 1  1 | 2 |
| А6 | Верно, проведено решение неравенства, записан ответ с учётом О.О.Ф.  ИЛИ  Получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения | 2  1 | 3 |
| А7 –В1 | Верно, выполнены чертежи, использована нужная формула и выполнены вычисления, записан ответ  ИЛИ  Получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения | 3  2 | 5 |
| В2 | Верно, проведено решение уравнения, записан ответ  ИЛИ  Получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения | 2  1 | 3 |
| В3 | Верно, проведено решение неравенства, записан ответ с учётом О.О.Ф.  ИЛИ  Получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения | 3  1 | 4 |
|  | Итого | 23 | 23 |

Максимальный балл за всю работу – 23

Шкала пересчета первичного балла за выполнение работы в отметку по пятибалльной шкале

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отметка по пятибалльной шкале | **«2»** | **«3»** | **«4»** | **«5»** |
| Общий балл | 0 - 8 | 9 - 14 | 15 - 19 | 20 - 23 |

**Инструкция по выполнению работы**

Административная работа состоит из 10 заданий, из которых 7 заданий базового уровня сложности, 3 задания повышенного уровня сложности. Все задания требуют записи решений и ответ.

На выполнение итоговой работы по математике отводится   
1 час 20минут (80 минут).

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи   
в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Общее количество баллов может быть уменьшено на 1 балл в следующих случаях:

- допущены грамматические ошибки при написании математических терминов;

- небрежно оформлена работа;

- небрежно выполнен рисунок к задаче.

***Желаем успеха!***

**Вариант 1**.

**Часть 1.**

**А1.** Вычислить: .

**А2.** Сравнить числа: и .

**А3.** Решить уравнение: 3х = 27.

**А4.** Решить неравенство: 23х  .

**А5.** Решить уравнение:

**А6.** Решить неравенство:

**А7.** Расстояние от некоторой точки до плоскости квадрата равно 4 см, а до каждой из его вершин - 6 см. Найдите диагональ квадрата.

**Часть 2.**

**В1.**  Плоскость параллельная стороне ВС треугольника АВС, пересекает стороны АВ и АС в точках M и N соответственно. Найдите длину отрезка ВС, если MN равен 6 см, а АМ **:** МВ = 3 **:** 5.

**В2.** Решить уравнение: 9х – 43х + 3 = 0.

**В3.** Решить неравенство: