

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Московской области**

**Управление образования Сергиево-Посадского городского округа**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 3480303)

**учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень»**

для обучающихся 10а класса среднего общего образования

на 2023-2024 учебный год

Составитель: Ряскова Наталья Алексеевна

учитель математики

с. Бужаниново 2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 10 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 интегрированным,



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 символическими 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, всего 72 часа.



## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

### **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.



## 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, проблеме, 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 социальность 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 мнениями, «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 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:

### 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.



# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| №<br>п/п                            | Наименование разделов и тем<br>программы                                            | Количество часов |                       |                        | Электронные<br>(цифровые)<br>образовательные<br>ресурсы |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------------------------------|
|                                     |                                                                                     | Всего            | Контрольные<br>работы | Практические<br>работы |                                                         |
| 1                                   | Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства | 14               | 1                     |                        |                                                         |
| 2                                   | Функции и графики. Степень с целым показателем                                      | 6                |                       |                        |                                                         |
| 3                                   | Арифметический корень $n$ -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства       | 18               | 1                     |                        |                                                         |
| 4                                   | Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения                                 | 22               | 1                     |                        |                                                         |
| 5                                   | Последовательности и прогрессии                                                     | 5                |                       |                        |                                                         |
| 6                                   | Повторение, обобщение, систематизация знаний                                        | 7                | 1                     |                        |                                                         |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |                                                                                     | 72               | 4                     | 0                      |                                                         |



## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| №<br>п/п | Тема урока                                                                                               | Количество часов |                       |                        | Дата<br>изучения | Электронные<br>цифровые<br>образовательные<br>ресурсы |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|------------------------|------------------|-------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                          | Всего            | Контрольные<br>работы | Практические<br>работы |                  |                                                       |
| 1        | Множество, операции над множествами.<br>Диаграммы Эйлера—Венна                                           | 1                |                       |                        | 04.09            |                                                       |
| 2        | Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби           | 1                |                       |                        | 05.09            |                                                       |
| 3        | Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений                       | 1                |                       |                        | 11.09            |                                                       |
| 4        | Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни | 1                |                       |                        | 12.09            |                                                       |
| 5        | Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни | 1                |                       |                        | 18.09            |                                                       |
| 6        | Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа                                                | 1                |                       |                        | 19.09            |                                                       |
| 7        | Арифметические операции с действительными числами                                                        | 1                |                       |                        | 25.09            |                                                       |
| 8        | Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений                     | 1                |                       |                        | 26.09            |                                                       |

|    |                                                                                                                  |   |   |  |       |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|-------|
| 9  | Тождества и тождественные преобразования                                                                         | 1 |   |  | 02.10 |
| 10 | Уравнение, корень уравнения                                                                                      | 1 |   |  | 03.10 |
| 11 | Неравенство, решение неравенства                                                                                 | 1 |   |  | 16.10 |
| 12 | Метод интервалов                                                                                                 | 1 |   |  | 17.10 |
| 13 | Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств                                                       | 1 |   |  | 23.10 |
| 14 | Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"  | 1 | 1 |  | 24.10 |
| 15 | Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции                                                       | 1 |   |  | 30.10 |
| 16 | График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства      | 1 |   |  | 31.10 |
| 17 | Чётные и нечётные функции                                                                                        | 1 |   |  | 06.11 |
| 18 | Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа                                      | 1 |   |  | 07.11 |
| 19 | Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных | 1 |   |  | 13.11 |
| 20 | Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график                                        | 1 |   |  | 14.11 |
| 21 | Арифметический корень натуральной степени                                                                        | 1 |   |  | 27.11 |



|    |                                                    |   |  |  |       |
|----|----------------------------------------------------|---|--|--|-------|
| 22 | Арифметический корень натуральной степени          | 1 |  |  | 28.11 |
| 23 | Свойства арифметического корня натуральной степени | 1 |  |  | 04.12 |
| 24 | Свойства арифметического корня натуральной степени | 1 |  |  | 05.12 |
| 25 | Свойства арифметического корня натуральной степени | 1 |  |  | 11.12 |
| 26 | Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени | 1 |  |  | 12.12 |
| 27 | Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени | 1 |  |  | 18.12 |
| 28 | Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени | 1 |  |  | 19.12 |
| 29 | Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени | 1 |  |  | 25.12 |
| 30 | Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени | 1 |  |  | 26.12 |
| 31 | Решение иррациональных уравнений и неравенств      | 1 |  |  | 09.01 |
| 32 | Решение иррациональных уравнений и неравенств      | 1 |  |  | 15.01 |
| 33 | Решение иррациональных уравнений и неравенств      | 1 |  |  | 16.01 |
| 34 | Решение иррациональных уравнений и неравенств      | 1 |  |  | 22.01 |
| 35 | Решение иррациональных уравнений и неравенств      | 1 |  |  | 23.01 |

|    |                                                                                                                     |   |   |  |  |       |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|--|-------|
| 36 | Свойства и график корня $n$ -ой степени                                                                             | 1 |   |  |  | 29.01 |
| 37 | Свойства и график корня $n$ -ой степени                                                                             | 1 |   |  |  | 30.01 |
| 38 | Контрольная работа по теме<br>"Арифметический корень $n$ -ой степени.<br>Иррациональные уравнения и<br>неравенства" | 1 | 1 |  |  | 05.02 |
| 39 | Синус, косинус и тангенс числового<br>аргумента                                                                     | 1 |   |  |  | 06.02 |
| 40 | Синус, косинус и тангенс числового<br>аргумента                                                                     | 1 |   |  |  | 12.02 |
| 41 | Арксинус, арккосинус и арктангенс<br>числового аргумента                                                            | 1 |   |  |  | 13.02 |
| 42 | Арксинус, арккосинус и арктангенс<br>числового аргумента                                                            | 1 |   |  |  | 26.02 |
| 43 | Тригонометрическая окружность,<br>определение тригонометрических<br>функций числового аргумента                     | 1 |   |  |  | 27.02 |
| 44 | Тригонометрическая окружность,<br>определение тригонометрических<br>функций числового аргумента                     | 1 |   |  |  | 04.03 |
| 45 | Основные тригонометрические формулы                                                                                 | 1 |   |  |  | 05.03 |
| 46 | Основные тригонометрические формулы                                                                                 | 1 |   |  |  | 11.03 |
| 47 | Основные тригонометрические формулы                                                                                 | 1 |   |  |  | 12.03 |
| 48 | Основные тригонометрические формулы                                                                                 | 1 |   |  |  | 18.03 |
| 49 | Преобразование тригонометрических<br>выражений                                                                      | 1 |   |  |  | 19.02 |
| 50 | Преобразование тригонометрических<br>выражений                                                                      | 1 |   |  |  | 25.02 |



|    |                                                                                                                       |   |   |  |       |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|-------|
| 51 | Преобразование тригонометрических выражений                                                                           | 1 |   |  | 26.02 |
| 52 | Преобразование тригонометрических выражений                                                                           | 1 |   |  | 01.04 |
| 53 | Преобразование тригонометрических выражений                                                                           | 1 |   |  | 02.04 |
| 54 | Решение тригонометрических уравнений                                                                                  | 1 |   |  | 15.04 |
| 55 | Решение тригонометрических уравнений                                                                                  | 1 |   |  | 16.04 |
| 56 | Решение тригонометрических уравнений                                                                                  | 1 |   |  | 22.04 |
| 57 | Решение тригонометрических уравнений                                                                                  | 1 |   |  | 23.04 |
| 58 | Решение тригонометрических уравнений                                                                                  | 1 |   |  | 06.05 |
| 59 | Решение тригонометрических уравнений                                                                                  | 1 |   |  | 07.05 |
| 60 | Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"                                      | 1 | 1 |  | 13.05 |
| 61 | Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности                                | 1 |   |  | 14.05 |
| 62 | Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера | 1 |   |  | 20.05 |
| 63 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии                  | 1 |   |  | 21.05 |
| 64 | Формула сложных процентов                                                                                             | 1 |   |  | 27.05 |
| 65 | Формула сложных процентов                                                                                             | 1 |   |  | 28.05 |

|                                     |                                                                                            |    |   |   |  |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|--|
| 66                                  | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса | 1  |   |   |  |
| 67                                  | Итоговая контрольная работа                                                                | 1  | 1 |   |  |
| 68                                  | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса | 1  |   |   |  |
| 69                                  | Решение тригонометрических уравнений, отбор корней                                         |    |   |   |  |
| 70                                  | Различные способы отбора корней тригонометрического уравнения.                             |    |   |   |  |
| 71                                  | Различные способы отбора корней тригонометрического уравнения.                             |    |   |   |  |
| 72                                  | Решение иррациональных уравнений                                                           |    |   |   |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |                                                                                            | 72 | 4 | 0 |  |

Согласовано:

Протокол №1 заседания ШМО

Учителей естественно-математического цикла

«28» августа 2023 г.

Проверено:

Заместитель директора по УВР

 Зароченцева Е.Ю. «28» августа 2023 г.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 24796901158842737022784036765956054387186855834

Владелец Никульцев Александр Борисович

Действителен с 11.05.2023 по 10.05.2024