|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**  **города Ростова-на-Дону**  **«Школа № 90 имени Героя Советского Союза Пудовкина П.Г.»**   |  |  | | --- | --- | | Рассмотрена и рекомендована  к утверждению на заседании М/О  Протокол заседания  от 28.08. 2023 №1  Председатель М/О  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_( Шубко Н.Г.) | УТВЕРЖДАЮ  Директор МБОУ «Школа № 90»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Л.Г. Шевякова  приказ МБОУ «Школа № 90»  от 28.08.2023 № 229 | | Рассмотрена и рекомендована  к утверждению на заседании  методического совета  Протокол заседания  от 28.08. 2023 № 1  Председатель М/С  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.А. Гранкина |  |   **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  **Предмет**   |  | | --- | | **алгебра и начала математического анализа** |   (название учебного курса, предмета, дисциплины, модуля)  **Уровень общего образования**   |  | | --- | | **среднее общее образование** |   (начальное общее, основное общее, среднее общее образование)   |  | | --- | | **Класс 11 «А»** |  |  | | --- | | **Учитель Шубко Надежда Григорьевна** |   Количество часов: в неделю - 4 часа; в учебном году - 134 часа  **Программа разработана на основе**   |  | | --- | | Программы для общеобразовательных учреждений: Алгебра и начала математического анализа для 10-11 классов, составитель Т.А. Бурмистрова, издательство Просвещение, 2018 г |   (указать примерную программу, автора, год издания, издательство)      **2023-2024 учебный год** |

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**к рабочей программе по алгебре и началам математического анализа**

**в 11 «А» классе**

Рабочая программа по учебному предмету «Алгебра и начала математического анализа» в 11 «А» классе классах составлена в соответствии:

* федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021№ 287, зарегистрирован Министерством Юстиции Российской Федерации 05.07.2021г., рег. номер 64101);
* примерной рабочей программы основного общего образования «Математика» баззовый уровень ( для 5-9 классов общеобразовательных школ) Москва 2021
* приказом № 226 от 28.08.2023г. «Об утверждении основных образовательных программ основного общего образования» МБОУ «Школа № 90» на 2023-2024 учебный год»;
* учебным планом МБОУ «Школа № 90» (приказ от 28.08.2023 № 219 "Об утверждении учебного плана МБОУ «Школа № 90» на 2023-2024 учебный год ");
* календарным учебным графиком МБОУ «Школа № 90» (приказ от 14.08.2023 № 217 "Об утверждении календарного учебного графика МБОУ «Школа № 90» на 2023-2024 учебный год";
* расписанием учебных занятий МБОУ «Школа № 90» на 2023-2024 учебный год (приказ от 01.09.2923 № 284 "Об утверждении расписания уроков на 2023-2024 учебный год");

Программа реализуется по учебнику: Математика. Алгебра и начала математического анализа 10 – 11 классы: учеб. Для общеобразоват. Организаций: базовы и углублённый

уровни/ Ш. А. Алимов и др/. и др. под Москва : Просвещение, 2020.

Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного курса

«Алгебра и начала математического анализа», –в 11 классе – 136 часа (4часа в неделю),  В соответствии с календарным учебным графиком и расписанием уроков на 2023-2024 учебный год фактически программа в 11 «А» классе реализуется в объеме 134 часа (с учетом праздничных дней: 08.03 и 01.05), из них контрольных работ 6

1 полугодие – 66 часов, из них контрольных работ 3

2 полугодие – 68 часов, , из них контрольных работ 3

Программа выполнена в полном объеме за счет уплотнения уроков повторения ( 2 часа по теме: «Основные понятия и методы курса, обобщение и систематизация знаний».)

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

**ПО МАТЕМАТИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

### патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

### духовно-нравственного воспитания:

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

### эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

### физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

### трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

### экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально- экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

### ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

# Познавательные универсальные учебные действия

### 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.

# Коммуникативные универсальные учебные действия:

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.

# Регулятивные универсальные учебные действия

### 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.

# Совместная деятельность:

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.

**Предметные результаты** освоения федеральной рабочей программы по математике представлены по годам обучения в рамках отдельных учебных курсов в соответствующих разделах настоящей программы.

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 11 КЛАСС

### Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее – НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра.

Корни n-ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

### Уравнения и неравенства

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств. Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

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

### Функции и графики

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

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

### Начала математического анализа

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

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

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона–Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнен

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения **в 11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам федеральной рабочей программы учебного курса

«Алгебра и начала математического анализа»:

### Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

### Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

осуществлять отбор корней при ре свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

### Функции и графики:

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций; применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

### Начала математического анализа:

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

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

шении тригонометрического уравнения;

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название раздела (темы) | Количество часов | Основное содержание раздела (темы) | Основные виды деятельности обучающихся |
| Исследование функций с помощью производной | 22 | Применение производной к исследованию функций  на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке.  Применение производной для нахождения наилучшего  решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.  Композиция функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости | Строить график композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции. Строить геометрические образы уравнений и неравенств  на координатной плоскости. Использовать производную для исследования функции  на монотонность и экстремумы; находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке; строить графики функций на основании проведённого исследования.  Использовать производную для нахождения наилучшего  решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости  и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.  Получать представление о применении производной  в различных отраслях знаний |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Первообразная и интеграл | 12 | Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.  Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона– Лейбница.  Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.  Примеры решений дифференциальных уравнений*.* Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений | Оперировать понятиями: первообразная и определённый интеграл. Находить первообразные  элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона– Лейбница.  Находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла.  Знакомиться с математическим моделированием на примере дифференциальных уравнений. Получать представление о значении введения понятия интеграла  в развитии математики |
| Графики тригонометрических функций.  Тригонометрические неравенства | 14 | Тригонометрические функции, их свойства и графики.  Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. | Использовать цифровые ресурсы для построения графиков тригонометрических функции и изучения их свойств.  Решать тригонометрические |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Решение тригонометрических неравенств | уравнения и осуществлять отбор корней с помощью тригонометрической окружности.  Применять формулы тригонометрии для решения основных типов тригонометрических неравенств.  Использовать цифровые ресурсы для построения и исследования графиков функций |
| Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства | 24 | Основные методы решения  показательных и логарифмических неравенств.  Основные методы решения иррациональных неравенств. Графические методы решения иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств | Применять свойства показательной и логарифмической функций  к решению показательных и логарифмических неравенств. Обосновать равносильность переходов.  Решать иррациональные и комбинированные неравенства, с помощью равносильных переходов.  Использовать графические методы и свойства входящих в уравнение или неравенство функций  для решения задачи |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Комплексные числа | 10 | Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа.  Арифметические операции с комплексными числами.  Изображение комплексных чисел на координатной плоскости.  Формула Муавра. Корни *n*-ой степени из комплексного числа.  Применение комплексных чисел для решения физических и  геометрических задач | Оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел.  Представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме.  Выполнять арифметические операции с ними.  Изображать комплексные числа на координатной плоскости.  Применять формулу Муавра и получать представление о корнях  *n*-ой степени из комплексного числа. *З*накомиться с примерами применения комплексных чисел  для решения геометрических и физических задач |
| Натуральные и целые числа | 10 | Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида  для решения задач в целых числах | Оперировать понятиями: натуральное и целое число, множество натуральных и целых чисел.  Использовать признаки делимости целых чисел; остатки по модулю; НОД и НОК натуральных чисел; алгоритм Евклида для решения задач  Записывать натуральные числа  в различных позиционных системах счисления |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Системы рациональных, иррациональных  показательных  и логарифмических уравнений | 12 | Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы- следствия.  Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.  Применение уравнений, систем и неравенств к решению  математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов | Оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств; решение системы или совокупности; равносильные  системы и системы-следствия. Находить решения систем и совокупностей целых рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств.  Применять системы уравнений к решению текстовых задач  из различных областей знаний и реальной жизни; интерпретировать полученные решения.  Использовать цифровые ресурсы |
| Задачи с параметрами | 16 | Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, неравенства и системы | Выбирать способ решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, и неравенств, содержащих модули и параметры. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, неравенства и системы | Применять графические и  аналитические методы для решения уравнений и неравенств  с параметрами, а также исследование функций методами математического анализа.  Строить и исследовать  математические модели реальных ситуаций с помощью уравнений, неравенств и систем  с параметрами |
| Повторение, обобщение, систематизация знаний | 14 | Основные понятия и методы курса, обобщение и систематизация знаний | Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели  с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.  Применять функции  для моделирования и исследования реальных процессов.  Решать прикладные задачи, в том числе социально- экономического и физического характера, средствами алгебры и математического анализа |
| Общее количество часов | 134 |  |  |

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № разде-ла, темы, урока | № урока в  полугодии | Наименование разделов и тем | Количество часов | Дата |
|
| **1 полугодие** | | | | |
| Исследование функций с помощью производной ( 22 часа) | | | | |
| 1 | 1 | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы | 1 | 01.09.23 |
| 2 | 2 | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы | 1 | 01.09. |
| 3 | 3 | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы | 1 | 06.09 |
| 4 | 4 | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы | 1 | 06.09 |
| 5 | 5 | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы | 1 | 08.09 |
| 6 | 6 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке. | 1 | 08.09 |
| 7 | 7 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке. | 1 | 13.09 |
| 8 | 8 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке. | 1 | 13.09 |
| 9 | 9 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке. | 1 | 15.09 |
| 10 | 10 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке. | 1 | 15.09 |
| 11 | 11 | Входная контрольная работа № 1 за курс 10 класса. | 1 | 20.09 |
| 12 | 12 | Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком. | 1 | 20.09 |
| 13 | 13 | Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком. | 1 | 22.09 |
| 14 | 14 | Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком. | 1 | 22.09 |
| 15 | 15 | Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком. | 1 | 27.09 |
| 16 | 16 | Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком. | 1 | 27.09 |
| 17 | 17 | Композиция функций. | 1 | 29.09 |
| 18 | 18 | Композиция функций. | 1 | 29.09 |
| 19 | 19 | Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости | 1 | 04.10 |
| 20 | 20 | Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости | 1 | 04.10 |
| 21 | 21 | Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости | 1 | 06.10 |
| 22 | 22 | Контрольная работа № 2 по теме: «Исследование функций с помощью производной» | 1 | 06.10 |
| Первообразная и интеграл ( 12 часов) | | | | |
| 23 | 23 | Первообразная, основное свойство первообразных. | 1 | 11.10 |
| 24 | 24 | Первообразная, основное свойство первообразных. | 1 | 11.10 |
| 25 | 25 | Первообразная, основное свойство первообразных. | 1 | 13.10 |
| 26 | 26 | Первообразные элементарных функций. | 1 | 13.10 |
| 27 | 27 | Первообразные элементарных функций. | 1 | 18.10 |
| 28 | 28 | Правила нахождения первообразных. | 1 | 18.10 |
| 29 | 29 | Правила нахождения первообразных. | 1 | 20.10 |
| 30 | 30 | Интеграл | 1 | 20.10 |
| 31 | 31 | Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона– Лейбница. | 1 | 25.10 |
| 32 | 32 | Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона– Лейбница. | 1 | 25.10 |
| 33 | 33 | Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел. | 1 | 27.10 |
| 34 | 34 | Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений | 1 | 27.10 |
| Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенств  (14 часов) | | | | |
| 35 | 35 | Тригонометрические функции, их свойства и графики. | 1 | 08.11 |
| 36 | 36 | Тригонометрические функции, их свойства и графики. | 1 | 08.11 |
| 37 | 37 | Тригонометрические функции, их свойства и графики. | 1 | 10.11 |
| 38 | 38 | Тригонометрические функции, их свойства и графики. | 1 | 10.11 |
| 39 | 39 | Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. | 1 | 15.11 |
| 40 | 40 | Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. | 1 | 15.11 |
| 41 | 41 | Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. | 1 | 17.11 |
| 42 | 42 | Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. | 1 | 17.11 |
| 43 | 43 | Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. | 1 | 22.11 |
| 44 | 44 | Решение тригонометрических неравенств | 1 | 22.11 |
| 45 | 45 | Решение тригонометрических неравенств | 1 | 24.11 |
| 46 | 46 | Решение тригонометрических неравенств | 1 | 24.11 |
| 47 | 47 | Решение тригонометрических неравенств | 1 | 29.11 |
| 48 | 48 | Контрольная работа №3по теме: «Решение тригонометрических неравенств» | 1 | 29.11 |
| Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства (24 часа) | | | | |
| 49 | 49 | Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств. | 1 | 10.12 |
| 50 | 50 | Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств. | 1 | 01.12 |
| 51 | 51 | Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств. | 1 | 06.12 |
| 52 | 52 | Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств. | 1 | 06.12 |
| 53 | 53 | Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств. | 1 | 08.12 |
| 54 | 54 | Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств. | 1 | 08.12 |
| 55 | 55 | Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств. | 1 | 13.12 |
| 56 | 56 | Основные методы решения иррациональных неравенств. | 1 | 13.12 |
| 57 | 57 | Основные методы решения иррациональных неравенств. | 1 | 15.12 |
| 58 | 58 | Основные методы решения иррациональных неравенств. | 1 | 15.12 |
| 59 | 59 | Основные методы решения иррациональных неравенств. | 1 | 22.12 |
| 60 | 60 | Графические методы решения иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств | 1 | 22.12 |
| 61 | 61 | Графические методы решения иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств | 1 | 24.12 |
| 62 | 62 | Графические методы решения иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств | 1 | 24.12 |
| 63 | 63 | Графические методы решения иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств | 1 | 27.12 |
| 64 | 64 | Графические методы решения иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств | 1 | 27.12 |
| 65 | 65 | Графические методы решения иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств | 1 | 29.12 |
| 66 | 66 | Графические методы решения иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств» | 1 | 29.12 |
| **2 полугодие** | | | | |
| 67 | 1 | Графические методы решения иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств | 1 | 10.01.24 |
| 68 | 2 | Графические методы решения иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств | 1 | 10.01 |
| 69 | 3 | Графические методы решения иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств | 1 | 12.01 |
| 70 | 4 | Графические методы решения иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств | 1 | 12.01 |
| 71 | 5 | Графические методы решения иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств | 1 | 17.01 |
| 72 | 6 | Контрольная работа № 4 по теме: «Решения иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств» | 1 | 17.01 |
| Комплексные числа ( 10 часов) | | | | |
| 73 | 7 | Комплексные числа. | 1 | 19.01 |
| 74 | 8 | Комплексные числа. | 1 | 19.01 |
| 75 | 9 | Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. | 1 | 24.01 |
| 76 | 10 | Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. | 1 | 24.01 |
| 77 | 11 | Арифметические операции с комплексными числами. | 1 | 26.01 |
| 78 | 12 | Арифметические операции с комплексными числами. | 1 | 26.01 |
| 79 | 13 | Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. | 1 | 31.01 |
| 80 | 14 | Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. | 1 | 31.01 |
| 81 | 15 | Формула Муавра. Корни *n*-ой степени из комплексного числа. | 1 | 02.02 |
| 82 | 16 | Применение комплексных чисел для решения физических и  геометрических задач. | 1 | 02.02 |
| Натуральные и целые числа ( 10 часов) | | | | |
| 83 | 17 | Натуральные и целые числа | 1 | 07.02 |
| 84 | 18 | Натуральные и целые числа. | 1 | 07.02 |
| 85 | 19 | Натуральные и целые числа. | 1 | 09.02 |
| 86 | 20 | Натуральные и целые числа. | 1 | 09.02 |
| 87 | 21 | Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах | 1 | 14.02 |
| 88 | 22 | Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах | 1 | 14.02 |
| 89 | 23 | Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах | 1 | 16.02 |
| 90 | 24 | Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах | 1 | 16.02 |
| 91 | 25 | Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах | 1 | 21.02 |
| 92 | 26 | Контрольная работа № 5 по теме: «Натуральные и комплексные числа» | 1 | 21.02 |
| Системы рациональных, иррациональных Показательных и логарифмических уравнений (12 часов) | | | | |
| 93 | 27 | Система и совокупность уравнений. | 1 | 28.02 |
| 94 | 28 | Система и совокупность уравнений | 1 | 28.02 |
| 95 | 29 | Равносильные системы и системы- следствия. | 1 | 01.03 |
| 96 | 30 | Равносильные системы и системы- следствия. | 1 | 01.03 |
| 97 | 31 | Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений. | 1 | 06.03 |
| 98 | 32 | Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений. | 1 | 06.03 |
| 99 | 33 | Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов | 1 | 13.03 |
| 100 | 34 | Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов | 1 | 13.03 |
| 101 | 35 | Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов | 1 | 15.03 |
| 102 | 36 | Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов | 1 | 15.03 |
| 103 | 37 | Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов | 1 | 20.03 |
| 104 | 38 | Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов | 1 | 20.03 |
| Задачи с параметрами ( 16 часов) | | | | |
| 105 | 39 | Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, неравенства и системы | 1 | 22.03 |
| 106 | 40 | Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, неравенства и системы | 1 | 22.03 |
| 107 | 41 | Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, неравенства и системы | 1 | 03.04 |
| 108 | 42 | Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, неравенства и системы | 1 | 03.04 |
| 109 | 43 | Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, неравенства и системы | 1 | 05.04 |
| 110 | 44 | Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, неравенства и системы | 1 | 05.04 |
| 111 | 45 | Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, неравенства и системы | 1 | 10.04 |
| 112 | 46 | Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, неравенства и системы | 1 | 10.04 |
| 113 | 47 | Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, неравенства и системы | 1 | 12.04 |
| 114 | 48 | Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, неравенства и системы | 1 | 12.04 |
| 115 | 49 | Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, неравенства и системы | 1 | 17.04 |
| 116 | 50 | Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, неравенства и системы | 1 | 17.04 |
| 117 | 51 | Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, неравенства и системы | 1 | 19.04 |
| 118 | 52 | Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, неравенства и системы | 1 | 19.04 |
| 119 | 53 | Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, неравенства и системы | 1 | 24.04 |
| 120 | 54 | Контрольная работа № 6 по теме « Задачи с параметрами» | 1 | 24.04 |
| Повторение, обобщение, систематизация знаний ( 14 часов) | | | | |
| 121 | 55 | Основные понятия и методы курса, обобщение и систематизация знаний | 1 | 26.04 |
| 122 | 56 | Основные понятия и методы курса, обобщение и систематизация знаний | 1 | 26.04 |
| 123 | 57 | Основные понятия и методы курса, обобщение и систематизация знаний | 1 | 03.05 |
| 124 | 58 | Основные понятия и методы курса, обобщение и систематизация знаний | 1 | 03.05 |
| 125 | 59 | Основные понятия и методы курса, обобщение и систематизация знаний | 1 | 08.05 |
| 126 | 60 | Основные понятия и методы курса, обобщение и систематизация знаний | 1 | 08.05 |
| 127 | 61 | Основные понятия и методы курса, обобщение и систематизация знаний | 1 | 15.05 |
| 128 | 62 | Основные понятия и методы курса, обобщение и систематизация знаний | 1 | 15.05 |
| 129 | 63 | Основные понятия и методы курса, обобщение и систематизация знаний | 1 | 17.05 |
| 130 | 64 | Основные понятия и методы курса, обобщение и систематизация знаний | 1 | 17.05 |
| 131 | 65 | Основные понятия и методы курса, обобщение и систематизация знаний | 1 | 22.05 |
| 132 | 66 | Основные понятия и методы курса, обобщение и систематизация знаний | 1 | 22.05 |
| 133 | 67 | Основные понятия и методы курса, обобщение и систематизация знаний | 1 | 24.05 |
| 134 | 68 | Основные понятия и методы курса, обобщение и систематизация знаний | 1 | 24.05 |
| Итого | 134 |  | 134 |  |