

Частное общеобразовательное учреждение «Перфект – гимназия»  
ЧОУ «Перфект-гимназия»

Рассмотрено:  
на заседании МО  
Протокол № 1  
от 25.08.2023 г.  
Руководитель МО



Согласовано:  
«25» 08 2023 г.  
Зам. директора по УВР  
  
Латанская О. М.

Утверждено:  
«25» 08 2023 г.  
Директор ЧОУ «Перфект-гимназия»,  
г. Уссурийска  
Ижко О. Д.



## Рабочая программа

по учебному предмету «Алгебра и начала математического анализа»

на уровень среднего общего образования (для 10–11-х классов)

Составитель: Малыгина Е.А.

Уссурийск, 2023г

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 10–11-х классов ЧОУ «Перфект - гимназия» разработана в соответствии с требованиями:

- федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Минпросвещения от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;
- приказа Минпросвещения от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.09.2020 № 28;
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2;
- концепции развития математического образования, утвержденной распоряжением Правительства от 24.12.2013 № 2506-р;
- учебного плана среднего общего образования, утвержденного приказом ЧОУ «Перфект - гимназия»;
- федеральной рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа», который входит в состав учебного предмета «Математика».

Рабочая программа ориентирована на целевые приоритеты, сформулированные в федеральной рабочей программе воспитания и в рабочей программе воспитания ЧОУ «Перфект - гимназия».

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 10–11-х классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учетом 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.

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 то же 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 все 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 приближенных 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 расчеты 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 задает 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 объемы 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 ее 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».

В учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне отводится *4 часа в неделю в 10-м классе и 4 часа в неделю в 11-м классе, всего за два года обучения – 272 часа.*

Для реализации программы используются учебники, допущенные к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, приказом Минпросвещения от 21.09.2022 № 858:

- Алимов Ш.А. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2019.
- Бурмистрова Т.А. Алгебра и начала математического анализа. 10 - 11 классы. Рабочие программы общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2019.
- Рабочие программы по геометрии. 7-11 классы Составитель: Н. Ф. Гаврилова – М.: Вако, 2011.
- Шабунин М. И. и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы 10 и 11 классы. М., «Просвещение», 2017.
- Ткачёва М. В. и др. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 и 11 классы. М., «Просвещение», 2017.
- Ткачёва М. В. и др. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10-11 классы. М., «Просвещение», 2017.
- ЕГЭ. Математика. Профильный уровень: типовые Е31 экзаменационные варианты: 36 вариантов / под ред. И. В. Яценко. — Москва: Издательство «Национальное образование», 2024.
- ЕГЭ. Математика. Базовый уровень: типовые Е31 экзаменационные варианты: 30 вариантов / под ред. И. В. Яценко. — Москва: Издательство «Национальное образование», 2023.

Электронные образовательные ресурсы, допущенные к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования приказом Минпросвещения от 02.08.2022 № 653:

- Электронный образовательный ресурс «Домашние задания. Среднее общее образование. Алгебра», 10–11 класс, АО «Издательство "Просвещение"»;
- Тренажер «Облако знаний». Математика. 10 класс, ООО «Физикон Лаб»;
- Тренажер «Облако знаний». Математика. 11 класс, ООО «Физикон Лаб»;

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**

**Основная базовая программа**

**Алгебра и начала анализа**

***Повторение курса 7 -9 класса.***

Числовые и буквенные выражения. Упрощение выражений. Уравнения. Системы уравнений. Неравенства. Элементарные функции.

#### ***Действительные числа.***

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

#### ***Степенная функция.***

Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

#### ***Показательная функция.***

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

#### ***Логарифмическая функция.***

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

#### ***Тригонометрические формулы.***

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

#### ***Тригонометрические уравнения.***

Уравнение  $\cos x = a$ . Уравнение  $\sin x = a$ . Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений.

#### ***Повторение курса алгебры 10 класса.***

Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений. Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств. Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем показательных и логарифмических уравнений. Текстовые задачи на проценты, движение.

### **11 класс**

#### ***Повторение тем курса алгебры 10 класса.***

Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений. Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств. Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем показательных и логарифмических уравнений. Текстовые задачи на проценты, движение.

#### ***Тригонометрические функции.***

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ .

#### ***Производная и её геометрический смысл.***

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

#### ***Применение производной к исследованию функций.***

Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика. Точки перегиба.

### ***Первообразная и интеграл.***

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.

### ***Комбинаторика.***

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона.

### ***Элементы математической статистики.***

Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев: вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

### ***Статистика.***

Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса. Решение практических задач по теме «Статистика».

### ***Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа за 10- 11 классы.***

Числа и алгебраические преобразования. Уравнения. Неравенства. Системы уравнений и неравенств. Производная функции и ее применение к решению задач. Функции и графики. Текстовые задачи на проценты, движение, прогрессии.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» 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 ученого; 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 ее 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 ее 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 курса «Алгебра и начала математического анализа» 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 учетом 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 проведенного 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 ее в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надежность 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 учетом 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 формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учетом 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 приобретенному опыту.

**Предметные результаты**

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

### **10-й класс**

#### **Числа и вычисления**

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

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

Выполнять приближенные 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: четность и нечетность 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-й 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 ее 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.

### **Содержание учебного курса**

#### **10-й 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. Приближенные 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. Четные и нечетные функции.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Ее свойства и график. Свойства и график корня  $n$ -й 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-й 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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО**  
**АНАЛИЗА»**  
**10 КЛАСС**

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Наименование разделов</b>             | <b>Кол-во<br/>часов</b> | <b>Возможность<br/>использования ЭОР<br/>и ЦОР</b> |
|------------------|--|-------------------------|--|
| 1                | Повторение курса алгебры основной школы. | 8                       |  |

|               |   |            |  |
|---------------|---|------------|--|
| 2             | Глава I. Действительные числа.          | 18         | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a><br><a href="https://ege.sdangia.ru/">https://ege.sdangia.ru/</a><br><a href="https://vk.com/wall-194710095_38">https://vk.com/wall-194710095_38</a><br><a href="https://vk.com/wall-106193992_1567">https://vk.com/wall-106193992_1567</a> |
| 3             | Глава II. Степенная функция.            | 18         |  |
| 4             | Глава III. Показательная функция.       | 12         |  |
| 5             | Глава IV. Логарифмическая функция.      | 19         |  |
| 6             | Глава V. Тригонометрические формулы.    | 28         |  |
| 7             | Глава VI. Тригонометрические уравнения. | 20         |  |
| 8             | Повторение.                             | 13         |  |
| <b>Итого:</b> |   | <b>136</b> |  |

**КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ  
ПЛАНИРОВАНИЕ  
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО  
АНАЛИЗА»  
10 КЛАСС  
(ПРИЛОЖЕНИЕ 1)**

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО  
АНАЛИЗА»  
11 КЛАСС**

| №<br>п/п | Наименование разделов | Кол-во<br>часов | Возможность<br>использования ЭОР<br>и ЦОР |
|----------|-----------------------|-----------------|---|
|----------|-----------------------|-----------------|---|

|               |  |            |  |
|---------------|--|------------|--|
| 1             | Повторение курса алгебры и начала анализа 10 класса.     | 10         | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a><br><a href="https://ege.sdangia.ru/">https://ege.sdangia.ru/</a><br><a href="https://vk.com/wall-194710095_38">https://vk.com/wall-194710095_38</a><br><a href="https://vk.com/wall-106193992_1567">https://vk.com/wall-106193992_1567</a> |
| 2             | Глава VII. Тригонометрические функции.                   | 18         |  |
| 3             | Глава VIII. Производная и её геометрический смысл.       | 20         |  |
| 4             | Глава IX. Применение производной к исследованию функций. | 18         |  |
| 5             | Глава X. Первообразная и интеграл.                       | 17         |  |
| 6             | Глава XI. Комбинаторика.                                 | 12         |  |
| 7             | Глава XII. Элементы теории вероятностей.                 | 12         |  |
| 8             | Глава XIII. Статистика.                                  | 9          |  |
| 9             | Повторение.  | 20         |  |
| <b>Итого:</b> |  | <b>136</b> |  |

**КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ  
ПЛАНИРОВАНИЕ  
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО  
АНАЛИЗА»  
11 КЛАСС  
(ПРИЛОЖЕНИЕ 2)**

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1  
КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»  
10 КЛАСС (4 часа в неделю)**

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>№<br/>по<br/>разделу</b> | <b>Наименование разделов и тем</b> | <b>Сроки<br/>изучения<br/>программы</b> | <b>Домашнее<br/>задание</b> |
|------------------|-----------------------------|------------------------------------|---|-----------------------------|
|------------------|-----------------------------|------------------------------------|---|-----------------------------|

|  |       |  | план | факт |  |
|--|-------|--|------|------|--|
| <b>Повторение курса алгебры основной школы. (8 ч.)</b> |       |  |      |      |  |
| 1  | 1     | Повторение. Упрощение дробно - рациональных выражений                  |      |      | Проф. уровень: п.1(в), п.2(в), п.8(г), п.11(в)       |
| 2  | 2     | Повторение. Рациональные неравенства. Системы рациональных неравенств. |      |      | Проф. уровень: п.30(б), п.37(б), п.31(б), п.32(б)    |
| 3  | 3     | Повторение. Свойства квадратного корня.                                |      |      | Проф. уровень: п.14(б), п.20(б, в), п.22(г), п.15(г) |
| 4  | 4     | Повторение. Решение уравнений  |      |      | В-3, В-26, В-30, В-44<br>Задание из ЕГЭ (ПУ)         |
| 5  | 5     | Повторение. Решение систем уравнений                                   |      |      |  |
| 6  | 6     | Способы задания функций и их свойства                                  |      |      | задание в тетради                                    |
| 7  | 7     | Повторение. Решение задач на движение.                                 |      |      | задание в тетради                                    |
| 8  | 8     | <b>Входная контрольная работа.</b>                                     |      |      | Нет дз.  |
| <b>Глава I. Действительные числа. (18 ч.)</b>          |       |  |      |      |  |
| 9  | 1.1.  | Целые и рациональные числа.  |      |      |  |
| 10   | 1.2.  | Целые и рациональные числа. Решение задач из ЕГЭ.                      |      |      |  |
| 11   | 1.3.  | Действительные числа.  |      |      |  |
| 12   | 1.4.  | Действительные числа. Решение задач. <i>ТЕСТ.</i>                      |      |      |  |
| 13   | 1.5.  | Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия.                        |      |      |  |
| 14   | 1.6.  | Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия. Решение задач из ЕГЭ.  |      |      |  |
| 15   | 1.7.  | Арифметический корень натуральной степени.                             |      |      |  |
| 16   | 1.8.  | Арифметический корень натуральной степени. Решение задач из ЕГЭ.       |      |      |  |
| 17   | 1.9.  | Арифметический корень натуральной степени. Решение задач из ЕГЭ.       |      |      |  |
| 18   | 1.10. | Арифметический корень натуральной степени. <i>С/р.</i>                 |      |      |  |
| 19   | 1.11. | Степень с рациональным и действительным показателем. Решение задач.    |      |      |  |
| 20   | 1.12. | Степень с рациональным и действительным показателем. <i>ТЕСТ.</i>      |      |      |  |

|   |       |  |  |  |  |
|---|-------|--|--|--|--|
| 21  | 1.13. | Степень с рациональным и действительным показателем. Решение задач из ЕГЭ.             |  |  |  |
| 22  | 1.14. | Степень с рациональным и действительным показателем. Решение задач из ЕГЭ.             |  |  |  |
| 23  | 1.15. | Степень с рациональным и действительным показателем. <i>С/р.</i>                       |  |  |  |
| 24  | 1.16. | Уроки обобщения и систематизации знаний.   |  |  |  |
| 25  | 1.17. | Подготовка к контрольной работе.   |  |  |  |
| 26  | 1.18. | <b>Контрольная работа №1 по теме: «Действительные числа»</b>                           |  |  |  |
| <b>Глава II. Степенная функция. (18 ч.)</b> |       |  |  |  |  |
| 27  | 2.1.  | Степенная функция, ее свойства и график.   |  |  |  |
| 28  | 2.2.  | Степенная функция, ее свойства и график. Решение задач из ЕГЭ. <i>ТЕСТ.</i>            |  |  |  |
| 29  | 2.3.  | Степенная функция, ее свойства и график. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р.</i>             |  |  |  |
| 30  | 2.4.  | Взаимно обратные функции. Решение задач из ЕГЭ.  |  |  |  |
| 31  | 2.5.  | Взаимно обратные функции. Решение задач из ЕГЭ.  |  |  |  |
| 32  | 2.6.  | Равносильные уравнения и неравенства.  |  |  |  |
| 33  | 2.7.  | Равносильные уравнения и неравенства. Решение задач из ЕГЭ. <i>Проверочная работа.</i> |  |  |  |
| 34  | 2.8.  | Равносильные уравнения и неравенства. Решение задач из ЕГЭ.                            |  |  |  |
| 35  | 2.9.  | Равносильные уравнения и неравенства. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р.</i>                |  |  |  |
| 36  | 2.10. | Иррациональные уравнения.  |  |  |  |
| 37  | 2.11. | Иррациональные уравнения. <i>Проверочная работа.</i>                                   |  |  |  |
| 38  | 2.12. | Иррациональные уравнения. Решение задач из ЕГЭ.  |  |  |  |
| 39  | 2.13. | Иррациональные уравнения. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р.</i>                            |  |  |  |
| 40  | 2.14. | Иррациональные неравенства. Решение задач из ЕГЭ.                                      |  |  |  |
| 41  | 2.15. | Иррациональные неравенства. Решение задач из ЕГЭ.                                      |  |  |  |
| 42  | 2.16. | Уроки обобщения и систематизации знаний.   |  |  |  |
| 43  | 2.17. | Подготовка к контрольной работе.   |  |  |  |

|   |       |  |  |  |  |
|---|-------|--|--|--|--|
| 44  | 2.18. | <b>Контрольная работа № 2 по теме "Степенная функция"</b>                        |  |  |  |
| <b>Глава III. Показательная функция. (12 ч.)</b>  |       |  |  |  |  |
| 45  | 3.1.  | Показательная функция, ее свойства и график.                                     |  |  |  |
| 46  | 3.2.  | Показательная функция, ее свойства и график. <i>ТЕСТ.</i>                        |  |  |  |
| 47  | 3.3.  | Показательные уравнения.   |  |  |  |
| 48  | 3.4.  | Показательные уравнения. Решение задач из ЕГЭ.                                   |  |  |  |
| 49  | 3.5.  | Показательные уравнения. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р.</i>                       |  |  |  |
| 50  | 3.6.  | Показательные неравенства.   |  |  |  |
| 51  | 3.7.  | Показательные неравенства. Решение задач из ЕГЭ.                                 |  |  |  |
| 52  | 3.8.  | Показательные неравенства. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р.</i>                     |  |  |  |
| 53  | 3.9.  | Системы показательных уравнений и неравенств.                                    |  |  |  |
| 54  | 3.10. | Системы показательных уравнений и неравенств. Решение задач.                     |  |  |  |
| 55  | 3.11. | Урок обобщения и систематизации знаний.  |  |  |  |
| 56  | 3.12. | <b>Контрольная работа № 3 по теме "Показательная функция"</b>                    |  |  |  |
| <b>Глава IV. Логарифмическая функция. (19 ч.)</b> |       |  |  |  |  |
| 57  | 4.1.  | Логарифмы.   |  |  |  |
| 58  | 4.2.  | Логарифмы. <i>ТЕСТ.</i>  |  |  |  |
| 59  | 4.3.  | Свойства логарифмов.   |  |  |  |
| 60  | 4.4.  | Свойства логарифмов. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р.</i>                           |  |  |  |
| 61  | 4.5.  | Десятичные и натуральные логарифмы.  |  |  |  |
| 62  | 4.6.  | Десятичные и натуральные логарифмы. Решение задач из ЕГЭ.                        |  |  |  |
| 63  | 4.7.  | Десятичные и натуральные логарифмы. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р.</i>            |  |  |  |
| 64  | 4.8.  | Логарифмическая функция, ее свойства и график.                                   |  |  |  |
| 65  | 4.9.  | Логарифмическая функция, ее свойства и график. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р.</i> |  |  |  |
| 66  | 4.10. | Логарифмические уравнения.   |  |  |  |
| 67  | 4.11. | Логарифмические уравнения. Решение задач из ЕГЭ.                                 |  |  |  |

|   |       |   |  |  |  |
|---|-------|---|--|--|--|
| 68  | 4.12. | Логарифмические уравнения.<br>Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р.</i>                               |  |  |  |
| 69  | 4.13. | Логарифмические неравенства.<br>Решение задач из ЕГЭ.   |  |  |  |
| 70  | 4.14. | Логарифмические неравенства.<br>Решение задач из ЕГЭ.   |  |  |  |
| 71  | 4.15. | Логарифмические неравенства.<br>Решение задач из ЕГЭ.   |  |  |  |
| 72  | 4.16. | Логарифмические неравенства.<br>Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р.</i>                             |  |  |  |
| 73  | 4.17  | Уроки обобщения и систематизации знаний.  |  |  |  |
| 74  | 4.18. | Подготовка к контрольной работе.  |  |  |  |
| 75  | 4.19. | <b>Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция»</b>                               |  |  |  |
| <b>Глава V. Тригонометрические формулы. (28 ч.)</b> |       |   |  |  |  |
| 76  | 5.1.  | Радианная мера угла.  |  |  |  |
| 77  | 5.2.  | Поворот точки вокруг начала координат.  |  |  |  |
| 78  | 5.3.  | Поворот точки вокруг начала координат. Решение задач.   |  |  |  |
| 79  | 5.4.  | Определение синуса, косинуса и тангенса угла.   |  |  |  |
| 80  | 5.5.  | Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Решение задач.                                  |  |  |  |
| 81  | 5.6.  | Знаки синуса, косинуса и тангенса угла. Решение задач из ЕГЭ. <i>ТЕСТ.</i>                    |  |  |  |
| 82  | 5.7.  | Знаки синуса, косинуса и тангенса угла. Решение задач.  |  |  |  |
| 83  | 5.8.  | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. <i>С/р.</i>           |  |  |  |
| 84  | 5.9.  | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Решение задач из ЕГЭ. |  |  |  |
| 85  | 5.10. | Тригонометрические тождества.   |  |  |  |
| 86  | 5.11. | Тригонометрические тождества. Решение задач.  |  |  |  |
| 87  | 5.12. | Тригонометрические тождества. Решение задач. <i>С/р.</i>                                      |  |  |  |
| 88  | 5.13. | Синус, косинус и тангенс $a$ и $-a$ .   |  |  |  |
| 89  | 5.14. | Формулы сложения.   |  |  |  |
| 90  | 5.15. | Формулы сложения. Решение задач из ЕГЭ. <i>ТЕСТ.</i>  |  |  |  |
| 91  | 5.16. | Формулы сложения. Решение задач из ЕГЭ.   |  |  |  |

|  |       |  |  |  |  |
|--|-------|--|--|--|--|
| 92   | 5.17. | Синус, косинус и тангенс двойного угла.  |  |  |  |
| 93   | 5.18. | Синус, косинус и тангенс двойного угла. Решение задач из ЕГЭ.                          |  |  |  |
| 94   | 5.19. | Синус, косинус и тангенс половинного угла.   |  |  |  |
| 95   | 5.20. | Синус, косинус и тангенс половинного угла. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>            |  |  |  |
| 96   | 5.21. | Формулы приведения.  |  |  |  |
| 97   | 5.22. | Формулы приведения. Решение задач из ЕГЭ.  |  |  |  |
| 98   | 5.23. | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. <i>ТЕСТ.</i>                     |  |  |  |
| 99   | 5.24. | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Решение задач из ЕГЭ.            |  |  |  |
| 100  | 5.25. | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i> |  |  |  |
| 101  | 5.26. | Уроки обобщения и систематизации знаний.   |  |  |  |
| 102  | 5.27. | Подготовка к контрольной работе.   |  |  |  |
| 103  | 5.28. | <b>Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические формулы»</b>                     |  |  |  |
| <b>Глава VI. Тригонометрические уравнения. (20 ч.)</b> |       |  |  |  |  |
| 104  | 6.1.  | Уравнения $\cos x = a$ .   |  |  |  |
| 105  | 6.2.  | Уравнения $\cos x = a$ . Решение задач из ЕГЭ.   |  |  |  |
| 106  | 6.3.  | Уравнения $\cos x = a$ . Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>                              |  |  |  |
| 107  | 6.4.  | Уравнения $\sin x = a$ .   |  |  |  |
| 108  | 6.5.  | Уравнения $\sin x = a$ . Решение задач из ЕГЭ.   |  |  |  |
| 109  | 6.6.  | Уравнения $\sin x = a$ . Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>                              |  |  |  |
| 110  | 6.7.  | Уравнения $\operatorname{tg} x = a$ .  |  |  |  |
| 111  | 6.8.  | Уравнения $\operatorname{tg} x = a$ . Решение задач из ЕГЭ.                            |  |  |  |
| 112  | 6.9.  | Решение тригонометрических уравнений.  |  |  |  |
| 113  | 6.10. | Решение тригонометрических уравнений. Решение задач из ЕГЭ.                            |  |  |  |
| 114  | 6.11. | Решение тригонометрических уравнений. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>                 |  |  |  |

|  |       |  |  |  |  |
|--|-------|--|--|--|--|
| 115  | 6.12. | Решение тригонометрических уравнений. Решение задач из ЕГЭ.  |  |  |  |
| 116  | 6.13. | Решение тригонометрических уравнений. Решение задач из ЕГЭ.  |  |  |  |
| 117  | 6.14. | Решение тригонометрических уравнений. Решение задач из ЕГЭ.<br><i>C/p</i>                                    |  |  |  |
| 118  | 6.15. | Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.  |  |  |  |
| 119  | 6.16. | Примеры решения простейших тригонометрических неравенств. Решение задач из ЕГЭ. <i>C/p</i>                   |  |  |  |
| 120  | 6.17. | Решение задач из ЕГЭ.  |  |  |  |
| 121  | 6.18. | Уроки обобщения и систематизации знаний.   |  |  |  |
| 122  | 6.19. | Подготовка к контрольной работе.   |  |  |  |
| 123  | 6.20. | <b><i>Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения»</i></b>                                  |  |  |  |
| <b>Повторение и систематизация учебного материала. (13 ч.)</b> |       |  |  |  |  |
| 124  | 1     | Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Действительные числа.  |  |  |  |
| 125  | 2     | Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Степень с рациональным показателем. Решение задач из ЕГЭ.    |  |  |  |
| 126  | 3     | Иррациональные уравнения и неравенства. Решение задач из ЕГЭ.  |  |  |  |
| 127  | 4     | Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Показательные уравнения и неравенства. Решение задач из ЕГЭ. |  |  |  |
| 128  | 5     | Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства.          |  |  |  |
| 129  | 6     | Логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства. Решение задач из ЕГЭ.                                    |  |  |  |
| 130  | 7     | Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Тригонометрические формулы.                                  |  |  |  |
| 131  | 8     | Тригонометрические уравнения. Решение задач из ЕГЭ.  |  |  |  |
| 132  | 9     | Тригонометрические уравнения. Решение задач из ЕГЭ.  |  |  |  |
| 133  | 10    | Подготовка к к/р.  |  |  |  |

|     |    |  |  |  |  |
|-----|----|--|--|--|--|
| 134 | 11 | Годовая контрольная работа в формате ЕГЭ       |  |  |  |
| 135 | 12 | Годовая контрольная работа в формате ЕГЭ       |  |  |  |
| 136 | 13 | Анализ контрольной работы.<br>Решение заданий. |  |  |  |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»  
11 КЛАСС (4 часа в неделю)**

| №<br>п/п  | №<br>по<br>разделу | Наименование разделов и тем  | Сроки<br>изучения<br>программы |      | Домашнее<br>задание |
|---|--------------------|--|--------------------------------|------|---------------------|
|   |                    |  | план                           | факт |                     |
| <b>Повторение курса алгебры и начала анализа 10 класса. (10 ч.)</b> |                    |  |                                |      |                     |
| 1   | 1                  | Действительные числа. Задания из ЕГЭ   |                                |      |                     |
| 2   | 2                  | Степень с действительным показателем. Степенная функция<br>Задания из ЕГЭ                      |                                |      |                     |
| 3   | 3                  | Показательная функция.<br>Показательные уравнения. Задания из ЕГЭ                              |                                |      |                     |
| 4   | 4                  | Показательные неравенства. Задания из ЕГЭ  |                                |      |                     |
| 5   | 5                  | ЛОГАРИФМЫ, СВОЙСТВА ЛОГАРИФМОВ.<br>ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ.<br>Задания из ЕГЭ                  |                                |      |                     |
| 6   | 6                  | Логарифмические уравнения и неравенства. Задания из ЕГЭ  |                                |      |                     |
| 7   | 7                  | ПОВТОРЕНИЕ.<br>ИРРАЦИОНАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Задания из ЕГЭ                          |                                |      |                     |
| 8   | 8                  | Тригонометрические формулы.<br>Задания из ЕГЭ  |                                |      |                     |
| 9   | 9                  | Тригонометрические уравнения.<br>Задания из ЕГЭ  |                                |      |                     |
| 10  | 10                 | <b>Входная контрольная работа.</b>   |                                |      |                     |
| <b>Глава VII. Тригонометрические функции. (18 ч.)</b>               |                    |  |                                |      |                     |
| 11  | 7.1.               | Область определения и множество значений тригонометрических функций.                           |                                |      |                     |
| 12  | 7.2.               | Область определения и множество значений тригонометрических функций. Решение задач.            |                                |      |                     |
| 13  | 7.3.               | Область определения и множество значений тригонометрических функций. Решение задач. <i>С/р</i> |                                |      |                     |
| 14  | 7.4.               | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.                                |                                |      |                     |
| 15  | 7.5.               | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Решение задач.                 |                                |      |                     |
| 16  | 7.6.               | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Решение задач. <i>С/р</i>      |                                |      |                     |
| 17  | 7.7.               | Свойства функции $y = \cos x$ и её график.   |                                |      |                     |

|   |       |  |  |  |  |
|---|-------|--|--|--|--|
| 18  | 7.8.  | Свойства функции $y = \cos x$ и её график. Решение задач из ЕГЭ.                             |  |  |  |
| 19  | 7.9.  | Свойства функции $y = \cos x$ и её график. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>                  |  |  |  |
| 20  | 7.10. | Свойства функции $y = \sin x$ и её график.   |  |  |  |
| 21  | 7.11. | Свойства функции $y = \sin x$ и её график. Решение задач из ЕГЭ.                             |  |  |  |
| 22  | 7.12. | Свойства функции $y = \sin x$ и её график. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>                  |  |  |  |
| 23  | 7.13. | Свойства функции $y = tg x$ и её график.   |  |  |  |
| 24  | 7.14. | Свойства функции $y = tg x$ и её график. Решение задач из ЕГЭ.                               |  |  |  |
| 25  | 7.15. | Обратные тригонометрические функции.   |  |  |  |
| 26  | 7.16. | Обратные тригонометрические функции. Решение задач из ЕГЭ.                                   |  |  |  |
| 27  | 7.17. | Подготовка к контрольной работе.   |  |  |  |
| 28  | 7.18. | <b>Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции»</b>                           |  |  |  |
| <b>Глава VIII. Производная и её геометрический смысл. (20 ч.)</b> |       |  |  |  |  |
| 29  | 8.1.  | Производная.   |  |  |  |
| 30  | 8.2.  | Производная. Решение задач.  |  |  |  |
| 31  | 8.3.  | Производная. Решение задач. <i>С/р</i>   |  |  |  |
| 32  | 8.4.  | Производная степенной функции.   |  |  |  |
| 33  | 8.5.  | Производная степенной функции. Решение задач из ЕГЭ.   |  |  |  |
| 34  | 8.6.  | Производная степенной функции. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>                              |  |  |  |
| 35  | 8.7.  | Правила дифференцирования.   |  |  |  |
| 36  | 8.8.  | Правила дифференцирования. Решение задач из ЕГЭ.   |  |  |  |
| 37  | 8.9.  | Правила дифференцирования. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>                                  |  |  |  |
| 38  | 8.10. | Производные некоторых элементарных функций.  |  |  |  |
| 39  | 8.11. | Производные некоторых элементарных функций. Решение задач из ЕГЭ. <i>Проверочная работа.</i> |  |  |  |
| 40  | 8.12. | Производные некоторых элементарных функций. Решение задач из ЕГЭ.                            |  |  |  |
| 41  | 8.13. | Производные некоторых элементарных функций. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>                 |  |  |  |

|   |       |  |  |  |  |
|---|-------|--|--|--|--|
| 42  | 8.14. | Геометрический смысл производной.  |  |  |  |
| 43  | 8.15. | Геометрический смысл производной. Решение задач из ЕГЭ. <i>Проверочная работа.</i>   |  |  |  |
| 44  | 8.16. | Геометрический смысл производной. Решение задач из ЕГЭ.                              |  |  |  |
| 45  | 8.17. | Геометрический смысл производной. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>                   |  |  |  |
| 46  | 8.18. | Уроки обобщения и систематизации знаний.   |  |  |  |
| 47  | 8.19. | Подготовка к контрольной работе.   |  |  |  |
| 48  | 8.20. | <b><i>Контрольная работа № 2 по теме "Производная и ее геометрический смысл"</i></b> |  |  |  |
| <b>Глава IX. Применение производной к исследованию функций. (18 ч.)</b> |       |  |  |  |  |
| 49  | 9.1.  | Возрастание и убывание функций .   |  |  |  |
| 50  | 9.2.  | Возрастание и убывание функций . Решение задач. <i>ТЕСТ.</i>                         |  |  |  |
| 51  | 9.3.  | Экстремумы функции.  |  |  |  |
| 52  | 9.4.  | Экстремумы функции. Решение задач.   |  |  |  |
| 53  | 9.5.  | Экстремумы функции. Решение задач. <i>ТЕСТ.</i>                                      |  |  |  |
| 54  | 9.6.  | Применение производной к построению графиков функций.                                |  |  |  |
| 55  | 9.7.  | Применение производной к построению графиков функций. Решение задач.                 |  |  |  |
| 56  | 9.8.  | Применение производной к построению графиков функций. Решение задач. <i>С/р</i>      |  |  |  |
| 57  | 9.9.  | Наибольшее и наименьшее значения функции.  |  |  |  |
| 58  | 9.10. | Наибольшее и наименьшее значения функции. Решение задач из ЕГЭ.                      |  |  |  |
| 59  | 9.11. | Наибольшее и наименьшее значения функции. Решение задач из ЕГЭ.                      |  |  |  |
| 60  | 9.12. | Наибольшее и наименьшее значения функции. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>           |  |  |  |
| 61  | 9.13. | Выпуклость графика функции, точки перегиба.  |  |  |  |
| 62  | 9.14. | Выпуклость графика функции, точки перегиба. Решение задач из ЕГЭ.                    |  |  |  |
| 63  | 9.15. | Выпуклость графика функции, точки перегиба. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>         |  |  |  |
| 64  | 9.16. | Уроки обобщения и систематизации знаний.   |  |  |  |
| 65  | 9.17. | Подготовка к контрольной работе.   |  |  |  |

|   |        |   |  |  |  |
|---|--------|---|--|--|--|
| 66  | 9.18.  | <b>Контрольная работа № 3 по теме<br/>«Применение производной к<br/>исследованию функций»</b> |  |  |  |
| <b>Глава X. Первообразная и интеграл. (17 ч.)</b> |        |   |  |  |  |
| 67  | 10.1.  | Первообразная.  |  |  |  |
| 68  | 10.2.  | Первообразная. Решение задач.   |  |  |  |
| 69  | 10.3.  | Правила нахождения первообразных.   |  |  |  |
| 70  | 10.4.  | Правила нахождения первообразных.<br>Решение задач из ЕГЭ.                                    |  |  |  |
| 71  | 10.5.  | Правила нахождения первообразных.<br>Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>                         |  |  |  |
| 72  | 10.6.  | Площадь криволинейной трапеции и<br>интеграл.   |  |  |  |
| 73  | 10.7.  | Площадь криволинейной трапеции и<br>интеграл. Решение задач из ЕГЭ.                           |  |  |  |
| 74  | 10.8.  | Площадь криволинейной трапеции и<br>интеграл. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>                |  |  |  |
| 75  | 10.9.  | Вычисление интегралов.  |  |  |  |
| 76  | 10.10. | Вычисление интегралов. Решение<br>задач из ЕГЭ.   |  |  |  |
| 77  | 10.11. | Вычисление интегралов. Решение<br>задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>                                    |  |  |  |
| 78  | 10.12. | Вычисление площадей с помощью<br>интегралов.  |  |  |  |
| 79  | 10.13. | Вычисление площадей с помощью<br>интегралов. Решение задач из ЕГЭ.                            |  |  |  |
| 80  | 10.14. | Применение производной и<br>интеграла к решению практических<br>задач.                        |  |  |  |
| 81  | 10.15. | Применение производной и<br>интеграла к решению практических<br>задач. Решение задач.         |  |  |  |
| 82  | 10.16. | Подготовка к контрольной работе.  |  |  |  |
| 83  | 10.17. | <b>Контрольная работа № 4 по теме<br/>«Первообразная и интеграл»</b>                          |  |  |  |
| <b>Глава XI. Комбинаторика. (12 ч.)</b>           |        |   |  |  |  |
| 84  | 11.1.  | Правило произведения.   |  |  |  |
| 85  | 11.2.  | Правило произведения. Решение<br>задач из ЕГЭ.  |  |  |  |
| 86  | 11.3.  | Перестановки.   |  |  |  |
| 87  | 11.4.  | Перестановки. Решение задач из ЕГЭ.   |  |  |  |
| 88  | 11.5.  | Размещения.   |  |  |  |
| 89  | 11.6.  | Размещения. Решение задач из ЕГЭ.   |  |  |  |
| 90  | 11.7.  | Сочетания и их свойства.  |  |  |  |

|   |        |   |  |  |  |
|---|--------|---|--|--|--|
| 91  | 11.8.  | Сочетания и их свойства. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>                     |  |  |  |
| 92  | 11.9.  | Бином Ньютона.  |  |  |  |
| 93  | 11.10. | Бином Ньютона. <i>С/р</i>   |  |  |  |
| 94  | 11.11. | Подготовка к контрольной работе.  |  |  |  |
| 95  | 11.12. | <b><i>Контрольная работа № 5 по теме "Комбинаторика"</i></b>                  |  |  |  |
| <b>Глава XII. Элементы теории вероятностей. (12 ч.)</b> |        |   |  |  |  |
| 96  | 12.1.  | События.  |  |  |  |
| 97  | 12.2.  | Комбинация событий. Противоположное событие. Решение задач из ЕГЭ.            |  |  |  |
| 98  | 12.3.  | Комбинация событий. Противоположное событие. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i> |  |  |  |
| 99  | 12.4.  | Вероятность события.  |  |  |  |
| 100   | 12.5.  | Вероятность события. Решение задач из ЕГЭ.                                    |  |  |  |
| 101   | 12.6.  | Сложение вероятностей.  |  |  |  |
| 102   | 12.7.  | Сложение вероятностей. Решение задач из ЕГЭ.                                  |  |  |  |
| 103   | 12.8.  | Независимые события. Умножение вероятностей. Решение задач из ЕГЭ.            |  |  |  |
| 104   | 12.9.  | Независимые события. Умножение вероятностей. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i> |  |  |  |
| 105   | 12.10. | Статистическая вероятность.   |  |  |  |
| 106   | 12.11. | Подготовка к контрольной работе.  |  |  |  |
| 107   | 12.12. | <b><i>Контрольная работа № 6 по теме "Элементы теории вероятностей"</i></b>   |  |  |  |
| <b>Глава XIII. Статистика. (9 ч.)</b>                   |        |   |  |  |  |
| 108   | 13.1.  | Случайные величины.   |  |  |  |
| 109   | 13.2.  | Случайные величины. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>                          |  |  |  |
| 110   | 13.3.  | Центральные тенденции.  |  |  |  |
| 111   | 13.4.  | Центральные тенденции. Решение задач из ЕГЭ.                                  |  |  |  |
| 112   | 13.5.  | Меры разброса.  |  |  |  |
| 113   | 13.6.  | Меры разброса. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>                               |  |  |  |
| 114   | 13.7.  | Решение практических задач по теме «Статистика»                               |  |  |  |

|  |       |  |  |  |  |
|--|-------|--|--|--|--|
| 115  | 13.8. | Подготовка к контрольной работе.                   |  |  |  |
| 116  | 13.9. | <b>Контрольная работа № 7 по теме «Статистика»</b> |  |  |  |
| <b>Повторение и систематизация учебного материала. (20 ч.)</b> |       |  |  |  |  |
| 117  | 1     | Решение задач из ЕГЭ.                              |  |  |  |
| 118  | 2     | Решение задач из ЕГЭ.                              |  |  |  |
| 119  | 3     | Решение задач из ЕГЭ.                              |  |  |  |
| 120  | 4     | Решение задач из ЕГЭ.                              |  |  |  |
| 121  | 5     | Решение задач из ЕГЭ.                              |  |  |  |
| 122  | 6     | Решение задач из ЕГЭ.                              |  |  |  |
| 123  | 7     | Решение задач из ЕГЭ.                              |  |  |  |
| 124  | 8     | Годовая контрольная работа в формате ЕГЭ.          |  |  |  |
| 125  | 9     | Решение задач из ЕГЭ.                              |  |  |  |
| 126  | 10    | Решение задач из ЕГЭ.                              |  |  |  |
| 127  | 11    | Решение задач из ЕГЭ.                              |  |  |  |
| 128  | 12    | Решение задач из ЕГЭ.                              |  |  |  |
| 129  | 13    | Решение задач из ЕГЭ.                              |  |  |  |
| 130  | 14    | Решение задач из ЕГЭ.                              |  |  |  |
| 131  | 15    | Решение задач из ЕГЭ.                              |  |  |  |
| 132  | 16    | Решение задач из ЕГЭ.                              |  |  |  |
| 133  | 17    | Решение задач из ЕГЭ.                              |  |  |  |
| 134  | 18    | Решение задач из ЕГЭ.                              |  |  |  |
| 135  | 19    | Решение задач из ЕГЭ.                              |  |  |  |
| 136  | 20    | Решение задач из ЕГЭ.                              |  |  |  |