

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Новосибирской области**

**Приход Всех Святых в земле Российской просиявших**



**Частное общеобразовательное учреждение  
«Православная гимназия во имя Преподобного Сергия Радонежского»**

**УТВЕРЖДЕНА**

решением педагогического совета  
(прот. № 1 от 30.08.2023г.)

Директор Талышева Л. П.

**УТВЕРЖДЕНА**

на заседании методобъединения  
(прот. № 1 от 30.08.2023г.)

Руководитель МО Микенина О.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Алгебра»  
для обучающихся 10 классов**

*2023-2024 учебный год*

*Учитель математики Вертгейм Л.Б.*

**Новосибирск 2023**

## Пояснительная записка

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «Алгебра»

Рабочая программа по алгебре составлена на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования, а также на основании

- [Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ](#) «Об образовании в Российской Федерации», с изменениями ФЗ № 371-ФЗ.;
- [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»;
- [приказ Минпросвещения России от 12.08.2022 № 732](#) «О внесении изменений в федеральный государственный стандарт среднего общего образования, утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413»;
- ФОП СОО, приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 23.11.2022 № 1014 "Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования" (Зарегистрирован 22.12.2022 № 71763);
- [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](#);
- Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р;
- основной образовательной программы основного общего образования гимназии (ООП ООО);
- федеральной рабочей программы по учебному предмету «Алгебра»;

Для реализации программы используются пособия из УМК для педагога и обучающихся под руководством Мордковича А. Г.

1. Мордкович А.Г., Семенов П.В. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс: учебник для общеобразоват. организаций (базовый уровень); в двух частях: ч.1 — учебник, ч.2 — задачник. М.: Мнемозина, 2018. — (ФГОС. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия).
2. Глизбург В.И. Алгебра и начала математического анализа. Контрольные работы 10 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций (базовый и углублённый уровни) / под ред. А.Г. Мордковича. М.: Мнемозина, 2020 — (ФГОС. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия).

Для обучающихся:

1. Мордкович А.Г., Семенов П.В. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс: учебник для общеобразоват. организаций (базовый уровень); в двух частях: ч.1 — учебник, ч.2 — задачник. М.: Мнемозина, 2018. — (ФГОС. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия).

### **Место предмета в учебном плане Гимназии**

В соответствии с базисным учебным планом на изучение алгебры в 10 классе отводится 5 ч в неделю, всего 170 ч за год.

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

#### **Личностные результаты**

##### ***У обучающегося сформируется:***

- ответственное отношение к учению;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи,
- понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- начальные навыки адаптации в динамично изменяющемся мире;
- экологическая культура: ценностное отношение к природному миру, готовность следовать нормам природоохранного, здоровьесберегающего поведения;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- 

##### ***Обучающийся получит возможность для формирования:***

- первоначальных представлений об алгебраической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- критичности мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении алгебраических задач.

#### **Метапредметные результаты**

##### **Регулятивные УУД**

##### ***Обучающийся научится:***

- формулировать и удерживать учебную задачу;

- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- предвидеть уровень усвоения знаний, его временных характеристик;
- составлять план и последовательность действий;
- осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;
- адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- сличать способ действия и его результат с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;

***Обучающийся получит возможность научиться:***

- определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;
- предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задач;
- осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия;
- выделять и формулировать то, что усвоено и, что нужно усвоить, определять качество и уровень усвоения;
- концентрировать волю для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий;

### **Коммуникативные УУД**

***Обучающийся научится:***

- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения;
- разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;
- координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
- аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

***Обучающийся получит возможность научиться:***

- действовать с учётом позиции другого и уметь согласовывать свои действия;
- устанавливать и поддерживать необходимые контакты с другими людьми, владеть нормами и техникой общения.

### **Познавательные УУД**

***Обучающийся научится:***

- самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;
- использовать общие приёмы решения задач;
- применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями;
- осуществлять смысловое чтение;
- создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач;
- самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

- понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
  - понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
  - находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- Обучающийся получит возможность научиться:**
- устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
  - формировать учебную компетентность в области использования информационно - коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
  - видеть алгебраическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;
  - выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
  - планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
  - выбирать наиболее рациональные и эффективные способы решения задач;
  - интерпретировать информации (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);
  - оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности);
  - устанавливать причинно-следственные связи, выстраивать рассуждения, обобщения.

### **Общая характеристика учебного предмета**

*Алгебра* как учебный предмет нацелена на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству.

Другой важной задачей изучения алгебры является получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Изучение алгебры на ступени основного среднего образования направлено на достижение следующих **целей**:

- 1) овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- 2) интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;

- 3) формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- 4) воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **Числовые функции**

Определение числовой функции и способы её задания. Свойства функций. Периодические и обратные функции.

### **Тригонометрические функции**

Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового и углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.

### **Тригонометрические уравнения и неравенства**

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения.

### **Преобразование тригонометрических выражений**

Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Методы решения тригонометрических уравнений

### **Производная**

Определение числовой последовательности, способы её задания и свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Сумма бесконечной геометрической последовательности. Предел функции на бесконечности и в точке. Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычисление производных. Понятие производной  $n$ -го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Применение производных для исследования функций на монотонность и экстремумы. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.

**Комбинаторика и вероятность.** Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности.

## **Требования к уровню подготовки учащихся, обучающихся по данной программе**

### ***В результате изучения алгебры в 10 классе ученик должен***

#### ***Знать/понимать***

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;

- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

### **Числовые и буквенные выражения**

#### **Уметь:**

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени,
- радикалы и тригонометрические функции.

#### **Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы и тригонометрические функции, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

### **Функции и графики**

#### **Уметь**

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

#### **Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

### **Начала математического анализа**

#### **Уметь**

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные элементарных функций, применяя правила вычисления производных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;

#### **Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**

- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

### **Уравнения и неравенства**

#### **Уметь**

- решать тригонометрические уравнения;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

#### **Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**

- построения и исследования простейших математических моделей.

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

#### **Уметь:**

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

#### **Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- для анализа информации статистического характера.

### **Тематическое планирование по алгебре для 10 класса, 170 ч (34 недели, 5 часов в неделю)**

название темы	количество часов
Повторение курса 9 класса.	8
Числовые функции	13
Тригонометрические функции	33
Тригонометрические уравнения	21
Преобразование тригонометрических выражений	22
Производные	39
Комбинаторика	14
Повторение	20
<b>Итого</b>	<b>170 ч</b>

### **Поурочное планирование по алгебре для 10 класса (5 ч в неделю, всего 170 ч)**

№ урока	Тема урока
	<b>Повторение курса 9 класса (8 ч)</b>
1.	Повторение. Квадратный трехчлен. Корни квадратного трехчлена. Разложение квадратного трехчлена на множители.



2.	Повторение. Построение графика квадратичной функции.
3.	Повторение. Решение квадратных неравенств.
4.	Повторение. Решение неравенств методом интервалов.
5.	Степень с рациональным показателем. Определение. Свойства.
6.	Повторение. Решение систем неравенств.
7.	Повторение. Решение дробных рациональных уравнений.
8.	Повторение. Арифметическая и геометрическая прогрессии.
	<b>Числовые функции (13 ч)</b>
9.	Определение числовой функции и способы ее задания
10.	Определение числовой функции и способы ее задания
11.	Свойства функций. Возрастание и убывание.
12.	Свойства функций.
13.	Свойства функций.
14.	Понятие обратной функции.
15.	Обратная функция
16.	Обратная функция
17.	Обратная функция
18.	Подготовка к контрольной работе.
19.	Подготовка к контрольной работе.
20.	Контрольная работа №1.
21.	Анализ контрольной работы.
	<b>Тригонометрические функции (33 ч)</b>
22.	Числовая окружность
23.	Числовая окружность
24.	Числовая окружность на координатной плоскости
25.	Числовая окружность на координатной плоскости
26.	Синус и косинус. Тангенс и котангенс.
27.	Синус и косинус. Тангенс и котангенс.
28.	Синус и косинус. Тангенс и котангенс.
29.	Тригонометрические функции числового аргумента
30.	Тригонометрические функции числового аргумента
31.	Тригонометрические функции углового аргумента
32.	Формулы приведения
33.	Формулы приведения
34.	Контрольная работа № 2.
35.	Анализ контрольной работы.
36.	Функция $y = \sin x$ , ее свойства и график
37.	Функция $y = \sin x$ , ее свойства и график

38.	Функция $y = \sin x$ , ее свойства и график
39.	Функция $y = \cos x$ , ее свойства и график
40.	Функция $y = \cos x$ , ее свойства и график
41.	Функция $y = \cos x$ , ее свойства и график
42.	Периодичность функций $y = \sin x$ , $y = \cos x$ .
43.	Периодичность функций $y = \sin x$ , $y = \cos x$ .
44.	Периодичность функций $y = \sin x$ , $y = \cos x$ .
45.	Преобразование графиков тригонометрических функций.
46.	Преобразование графиков тригонометрических функций.
47.	Преобразование графиков тригонометрических функций.
48.	Преобразование графиков тригонометрических функций.
49.	Функции $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики.
50.	Функции $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики.
51.	Подготовка к контрольной работе.
52.	Подготовка к контрольной работе.
53.	Контрольная работа № 3.
54.	Анализ контрольной работы.
	<b>Тригонометрические уравнения (21 ч)</b>
55.	Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$ .
56.	Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$ .
57.	Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$ .
58.	Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$ .
59.	Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$ .
60.	Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$ .
61.	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнения $\operatorname{tg} t = a$ , $\operatorname{ctg} t = a$ .
62.	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнения $\operatorname{tg} t = a$ , $\operatorname{ctg} t = a$ .
63.	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнения $\operatorname{tg} t = a$ , $\operatorname{ctg} t = a$ .
64.	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнения $\operatorname{tg} t = a$ , $\operatorname{ctg} t = a$ .
65.	Решение тригонометрических уравнений.
66.	Решение тригонометрических уравнений.
67.	Решение тригонометрических уравнений.
68.	Решение тригонометрических уравнений.
69.	Решение тригонометрических уравнений.
70.	Решение тригонометрических уравнений.
71.	Решение тригонометрических уравнений.
72.	Подготовка к контрольной работе.
73.	Подготовка к контрольной работе.

74.	Контрольная работа № 4.
75.	Анализ контрольной работы.
	<b>Преобразования тригонометрических выражений (22 ч)</b>
76.	Синус и косинус суммы и разности аргументов
77.	Синус и косинус суммы и разности аргументов
78.	Синус и косинус суммы и разности аргументов
79.	Тангенс суммы и разности аргументов
80.	Тангенс суммы и разности аргументов
81.	Тангенс суммы и разности аргументов
82.	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени.
83.	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени.
84.	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени.
85.	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени.
86.	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение
87.	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение
88.	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение
89.	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму
90.	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму
91.	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму
92.	Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin (x+t)$
93.	Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin (x+t)$
94.	Подготовка к контрольной работе.
95.	Подготовка к контрольной работе.
96.	Контрольная работа № 5 .
97.	Анализ контрольной работы.
	<b>Производная (39 ч)</b>
98.	Числовые последовательности
99.	Предел числовой последовательности
100.	Предел числовой последовательности
101.	Предел функции
102.	Предел функции
103.	Определение производной
104.	Определение производной
105.	Вычисление производных
106.	Вычисление производных
107.	Вычисление производных
108.	Вычисление производных
109.	Дифференцирование сложной функции.
110.	Дифференцирование сложной функции.

111.	Дифференцирование сложной функции.
112.	Дифференцирование обратной функции.
113.	Дифференцирование обратной функции.
114.	Дифференцирование обратной функции.
115.	Дифференцирование обратной функции.
116.	Уравнение касательной к графику функции.
117.	Уравнение касательной к графику функции
118.	Уравнение касательной к графику функции
119.	Подготовка к контрольной работе
120.	Подготовка к контрольной работе
121.	Подготовка к контрольной работе
122.	Контрольная работа № 6
123.	Анализ контрольной работы.
124.	Исследование функции на монотонность и экстремумы
125.	Исследование функции на монотонность и экстремумы
126.	Исследование функции на монотонность и экстремумы
127.	Исследование функции на монотонность и экстремумы
128.	Построение графиков функций
129.	Построение графиков функций
130.	Построение графиков функций
131.	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин
132.	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин
133.	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин
134.	Подготовка к контрольной работе
135.	Контрольная работа № 7
136.	Анализ контрольной работы
	<b>Комбинаторика и вероятность (14 ч)</b>
137.	Статистическая обработка данных
138.	Статистическая обработка данных
139.	Простейшие вероятностные задачи
140.	Простейшие вероятностные задачи
141.	Простейшие вероятностные задачи
142.	Простейшие вероятностные задачи
143.	Сочетания и размещения
144.	Сочетания и размещения
145.	Формула бинома Ньютона

146.	Формула бинома Ньютона
147.	Случайные события и их вероятности
148.	Случайные события и их вероятности
149.	Случайные события и их вероятности
150.	Случайные события и их вероятности
<b>Итоговое повторение (20 ч)</b>	
151.	Свойства функций.
152.	Свойства функций.
153.	Обратная функция.
154.	Обратная функция.
155.	Построение графиков тригонометрических функций.
156.	Построение графиков тригонометрических функций.
157.	Построение графиков тригонометрических функций.
158.	Решение тригонометрических уравнений.
159.	Преобразование тригонометрических выражений.
160.	Преобразование тригонометрических выражений.
161.	Вычисление производных.
162.	Применение производной к исследованию функций.
163.	Применение производной к исследованию функций.
164.	Решение задач по теме «Теория вероятностей»
165.	Решение задач по теме «Теория вероятностей»
166.	Подготовка к контрольной работе.
167.	Подготовка к контрольной работе.
168.	Итоговая контрольная работа.
169.	Анализ контрольной работы.
170.	Подведение итогов.

### Список дополнительной литературы

1. Александрова Л. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Самостоятельные работы. М. Мнемозина, 2021.
2. Мордкович А.Г., Семёнов П.В. Алгебра и начала математического анализа 10 класс. Профильный уровень. Методическое пособие для учителя. – М.: Мнемозина, 2010 - 2016.
3. Рурукин А. Алгебра и начала анализа. 10 класс. Поурочные разработки к УМК А. Г. Мордковича и др. М. Вако, 2016.
4. Садовничий Ю. ЕГЭ Математика. Профильный уровень. Задания с развернутым ответом. Экзамен, 2021.



**Контрольные работы****Контрольная работа №1**

1. Задаёт ли указанное правило функцию  $y = f(x)$ :

$$1) f(x) = \begin{cases} -x, & \text{если } -2 < x \leq 0, \\ \sqrt{x} - 1, & \text{если } x \geq 0; \end{cases} \quad 2) f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{если } 0 \leq x < 2, \\ x+1, & \text{если } x \geq 2? \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

а) найдите область определения функции;

б) вычислите значения функции в точках 0, 1, 3, -1;

в) постройте график функции;

г) найдите промежутки монотонности функции.

2. Исследуйте функцию  $y = -\frac{1}{x^5} + 4x^3$  на четность.

3. Постройте график функции  $y = -x^2 + 6x + 1$ . Найдите ее область определения и область значений, промежутки монотонности.

4. Задайте аналитически и постройте график функции  $y = f(x)$ , у которой  $E(f) = [1; +\infty)$ .

5. Найдите функцию, обратную функции  $y = 2 - x^2$ ,  $x \geq 0$ . Постройте на одном чертеже графики указанных двух взаимно обратных функций.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

### Вариант 1

1. Вычислите:

а)  $\sin \frac{5\pi}{4}$ ;

б)  $\operatorname{tg} \frac{7\pi}{6}$ ;

в)  $\cos \frac{\pi}{6} - \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}$ ;

г)  $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4} \cos \frac{3\pi}{4} + \operatorname{ctg} \left(-\frac{\pi}{6}\right) \sin \frac{\pi}{6}$ ;

д)  $\sin 510^\circ - \sin 270^\circ \operatorname{ctg} 270^\circ$ .

2. Упростите выражение  $\cos^2 t - \frac{\sin^2 t}{\operatorname{tg}(-t) \operatorname{ctg} t}$ .

3. Решите уравнение:

а)  $\sin t = \frac{1}{2}$ ;

б)  $\sin \left(\frac{\pi}{2} + t\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ .

---

4. Известно, что  $\operatorname{ctg}(t - \pi) = -\frac{3}{4}$  и  $\frac{\pi}{2} < t < \pi$ .

Найдите:

а)  $\cos \left(\frac{3\pi}{2} - t\right)$ ;

б)  $\cos(\pi + t)$ .

---

5. Расположите в порядке возрастания следующие числа:

$a = \cos 6$ ;  $b = \cos 7$ ;  $c = \sin 6$ ;  $d = \sin 4$ .



## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

### Вариант 1

1. Не выполняя построения, установите, принадлежит ли графику функции  $y = -\operatorname{ctg}\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$  точка:
    - а)  $M(0; -\sqrt{3})$ ;
    - б)  $P\left(\frac{\pi}{6}; 0\right)$ .
  2. Исследуйте функцию на четность:
    - а)  $y = x^2 \sin 3x$ ;
    - б)  $y = |\operatorname{ctg} x| + \cos x$ ;
    - в)  $y = \frac{x^6}{2} - \sin x$ .
  3. Исследуйте функцию  $y = |\operatorname{ctg} x| + \cos x$  на периодичность; укажите основной период, если он существует.
  4. Решите графически уравнение  $-\operatorname{tg} x = \frac{1}{\sqrt{3}}$ .
- 

5. Постройте график функции, указанной в пункте а) или б):
    - а)  $y = \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) + 1$ ;
    - б)  $y = 2 \sin \frac{1}{2}x$ .
- 

6. При каком значении параметра  $a$  неравенство  $a - x^2 \geq |\sin x|$  имеет единственное решение? Найдите это решение.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

### Вариант 1

1. Вычислите:

а)  $2 \arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \sqrt{3}$ ;

б)  $\operatorname{ctg} \left( \arccos \frac{1}{2} + \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$ .

2. Решите уравнение:

а)  $3 \sin^2 x + 7 \cos x - 3 = 0$ ;

б)  $\sin^2 x - \cos x \sin x = 0$ .

3. Найдите корни уравнения  $\sin \left( 2x - \frac{\pi}{2} \right) = -\frac{1}{2}$ , принадлежащие полуинтервалу  $\left( 0; \frac{3\pi}{2} \right]$ .

---

4. Решите уравнение  $\sin \left( \pi + \frac{3}{4}x \right) - \sin \left( \frac{3\pi}{2} - \frac{3}{4}x \right) = 0$ .

---

5. Решите уравнение  $3 \sin^2 x - 4 \sin x \cos x + 5 \cos^2 x = 0$ .

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

### Вариант 1

1. Вычислите:

а)  $\sin 15^\circ$ ;

б)  $\cos 88^\circ \cos 2^\circ - \sin 88^\circ \sin 2^\circ$ ;

в)  $\sin 50^\circ \cos 5^\circ - \cos 50^\circ \sin 5^\circ$ .

2. Упростите выражение  $\frac{\cos 2\alpha - \sin^2 \alpha}{2 \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}$ .

3. Решите уравнение  $\frac{\operatorname{tg} 4x - \operatorname{tg} 3x}{1 + \operatorname{tg} 4x \operatorname{tg} 3x} = \sqrt{3}$ .

4. Найдите корни уравнения  $2 \sin x + \sin 2x = \cos x + 1$ , принадлежащие полуинтервалу  $\left[ -\frac{2\pi}{3}; \pi \right)$ .

---

5. Решите уравнение  $\sin 3x + \sin 5x + 2 \sin^2 \frac{x}{2} = 1$ .

---

6. Докажите, что для любого  $x$  справедливо неравенство  $\cos(8-x) \cos x < \sin(8-x) \sin x$ .

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6

### Вариант 1

1. Вычислите 1, 5 и 100-й члены последовательности, если ее  $n$ -й член задается формулой  $x_n = (-1)^n \frac{2n-1}{3+n}$ .
2. Представьте бесконечную периодическую десятичную дробь  $1,(18)$  в виде обыкновенной дроби.
3. Найдите производную функции:
  - а)  $y = 5x^4 - 2x^3 + \frac{3}{5x} - 7$ ;
  - б)  $y = 2\sqrt{x} + \frac{1}{2} \sin x - 3 \operatorname{tg} x$ ;
  - в)  $y = \sqrt{x}(5x - 3)$ ;
  - г)  $y = \frac{x}{x^2 + 1}$ .
4. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = -3 \sin 2x + 5 \cos 3x - 7$  в точке с абсциссой  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .

- 
5. Докажите, что функция  $y = (2x + 3)^9$  удовлетворяет соотношению  $3y = (2x + 3)^5 \cdot \sqrt{\frac{y'}{2}}$ .

- 
6. Найдите знаменатель бесконечно убывающей геометрической прогрессии, у которой каждый член в 6 раз больше суммы всех ее последующих членов.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

### Вариант 1

1. Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = \sin\left(3x - \frac{2\pi}{3}\right)$  в точке  $x = \frac{\pi}{3}$ .
  2. Составьте уравнения касательных к графику функции  $y = x^4 + x^2 - 2$  в точках его пересечения с осью абсцисс. Найдите точку пересечения этих касательных.
- 
3. Исследуйте функцию  $y = x^4 - 2x^2 - 3$  на монотонность и экстремумы и постройте ее график.
- 
4. Найдите значение параметра  $a$ , при котором касательная к графику функции  $y = a(1 + \sin 2x)$  в точке с абсциссой  $x = \frac{\pi}{3}$  параллельна биссектрисе первой координатной четверти.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 8 (2 часа)

### Вариант 1

1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции:

а)  $y = \frac{x^3}{3} - \frac{5}{2}x^2 + 6x + 10$  на отрезке  $[0; 1]$ ;

б)  $y = \cos x - \sqrt{3} \sin x$  на отрезке  $[-\pi; 0]$ .

2. Найдите диагональ прямоугольника наибольшей площади, вписанного в прямоугольный треугольник с катетами 18 см и 24 см и имеющего с ним общий прямой угол.

---

3. Исследуйте функцию  $y = \begin{cases} x^3 - 3x, & \text{если } x < 0, \\ \sin x, & \text{если } 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$  на монотонность и экстремумы.

---

4. При каких значениях параметра  $a$  уравнение  $\frac{1}{3}x^3 - x - 1 = a$  имеет три корня?

## Итоговая контрольная работа

1. Найдите значение выражения:

$$24\sqrt{2} \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right).$$

2. Решить уравнение  $\cos x - \frac{1}{2} = 0$  и укажите наименьший положительный корень уравнения в градусах.

3. Найдите значение выражения:

$$\frac{24(\sin^2 17^\circ - \cos^2 17^\circ)}{\cos 34^\circ}$$

4. Найдите  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{21}}{5}$  и

$$\frac{\pi}{2} < \alpha < \frac{3\pi}{2}.$$

5. Найдите значение производной функции  $y = x^2 - 6x + 1$  в точке  $x_0 = -1$ .

6. Найдите значение производной функции в точке:

$$y = -3\sin x + 2\cos x, \quad x_0 = \frac{\pi}{2}.$$

7. Найдите точки экстремума и определите их характер:

$$y = x^3 + 3x^2 - 9x - 2.$$

8. а) Решите уравнение:

$$2\cos^2 x + 5\sin x + 1 = 0$$

б) Укажите корни, принадлежащие отрезку  $\pi < \alpha < 2\pi$ .

9. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $y = x + \frac{9}{x}$  на отрезке  $\left[\frac{1}{2}; 4\right]$ .