

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 88**

**РАССМОТРЕНО**

методическое объединение  
учителей математики

Протокол МО №1  
от 25.08.2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора

Цыганова С.В.

28.08.2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор МАОУ СОШ №88

Головчак Е.В.

Приказ № 364  
от 30.08.2023 г.

**Рабочая программа по предмету «Алгебра и начала  
математического анализа»  
для 10 - 11 классов**

**Составители:**

учителя математики

Солдатова С.В.

Бухарова Т.В., Цыганова С.В.

**Срок реализации программы:**

2022 - 2024 уч. год

**Тюмень, 2023**

## 1. Пояснительная записка

Настоящая программа составлена на основе следующих **нормативных документов**:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г № 413 (с изменениями и дополнениями от 29.12.2014 г., 31.12.2015 г., 29.06.2017 г., 24.09.2020, 11.12.2020 г.);
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);
- Основная образовательная программа среднего общего образования МАОУ СОШ №88, г. Тюмень, 2018 г. (с изменениями, утвержденными приказом директора МАОУ СОШ №88 от 30.08.2023 г.),

**а также в соответствии с авторской программой** для общеобразовательных учреждений Рабочая программа курса «Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы». Авторы-составители А.Г.Мордкович, П.В. Семенов – М.: Мнемозина, 2020.

### ***Место предмета в базисном учебном плане***

Для полного освоения программы углубленного уровня на изучение предмета «Алгебра и начала математического анализа» отведено в учебном плане по 4 часа в неделю в 10 и 11 классах (всего 136 часов в 10 классе и 136 часов в 11 классе).

### ***Для реализации рабочей учебной программы используются учебники***

1. А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. Алгебра и начала анализа. Базовый и углубленный уровень. 10 класс. Учебник в 2х частях - М.: Мнемозина, 2020
2. А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. Алгебра и начала анализа. Базовый и углубленный уровень. 11 класс. Учебник в 2х частях - М.: Мнемозина, 2020

### ***Дополнительная литература для учителя***

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс (базовый и углубленный уровни): методическое пособие для учителя / Мордкович А.Г., Семенов П.В. - М.: Мнемозина, 2020.
2. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс (базовый и углубленный уровни): методическое пособие для учителя / Мордкович А.Г., Семенов П.В. - М.: Мнемозина, 2020.
3. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углублённый уровни). Глизбург В.И. Под редакцией Мордковича А.Г. - М.: Мнемозина, 2020.
4. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углублённый уровни). Глизбург В.И. Под редакцией Мордковича А.Г. - М.: Мнемозина, 2020.
5. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Самостоятельные работы для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углублённый уровни). Александрова Л.А. Под редакцией Мордковича А.Г. - М.: Мнемозина, 2020.
6. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Самостоятельные работы для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углублённый уровни). Александрова Л.А. Под редакцией Мордковича А.Г. - М.: Мнемозина, 2020.

Для обеспечения реализации рабочей программы как в очном формате, так и с использованием дистанционных технологий, в образовательном процессе будут использоваться образовательные интернет площадки, ресурсы и приложения:

1. Облако знаний

<https://oblakoz.ru/>

2. Библиотека ЦОК Академии Минпросвещения России

<https://lesson.edu.ru/>

3. АО Издательство «Просвещение»

<https://prosv.ru/>

4. Библиотека ЦОК Моя школа

<https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=>

5. Государственная образовательная платформа «Российская электронная школа»

<https://resh.edu.ru/>

Рабочая программа предназначена для реализации как в очном, так и в смешанном формате обучения (с использованием дистанционных технологий и электронных образовательных ресурсов).

Программа составлена в соответствии с авторской, в которую внесены следующие изменения:

- во введение добавлены вопросы о множествах и операциях над ними, логических операциях, в соответствии с примерными программами ФГОС;
- темы 11 класса, связанные с изучением степеней, корней и логарифмов распределены следующим образом: изучение основных понятий, элементарных функций и простейших уравнений перенесены в 10 класс, а решение сложных уравнений, неравенств и их систем оставлено в 11 классе.
- решение сложных тригонометрических уравнений и неравенств перенесено в 11 класс.
- темы «Комплексные числа» и «Производная» перенесены в 11 класс.

## 2. Планируемые результаты

Изучение курса алгебры в 10-11 классах дает возможность обучающимся достичь следующих результатов:

### **личностные:**

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению;
- сформированность мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности;
- сформированность системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности правосознание, экологическая культура;
- способность ставить цели и строить жизненные планы;
- способность к осознанию российской гражданской идентичности в поликультурном социуме.

### **метапредметные:**

*Регулятивные : учащиеся научатся:*

- удерживать и достигать цель учебной деятельности;
- учитывать алгоритмы, данные учителем, при освоении нового учебного материала;
- сформируется представление о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- использовать изученные правила, способы действий, приёмы вычислений, свойства объектов при выполнении учебных заданий и в познавательной деятельности;
- самостоятельно планировать собственную деятельность и выбирать действия, необходимые для решения задачи;

- вносить необходимые коррективы в собственные действия по итогам самопроверки;
- сопоставлять результаты собственной деятельности с оценкой её товарищами, учителем;
- адекватно воспринимать аргументированную критику ошибок и учитывать её в работе над ошибками.

*Учащиеся получают возможность научиться:*

- планировать собственную познавательную деятельность с учётом поставленной цели;
- использовать универсальные способы контроля результата своих действий (прогнозирование результата, выбор алгоритма решения. приёмы быстрого счета, оценивать результат).

*Познавательные:*

- познавать окружающий мир с помощью наблюдения, измерения, опыта, моделирования;
- овладеют основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основными свойствами;
- сформируют умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;
- научатся применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сравнивать, сопоставлять, классифицировать, ранжировать объекты по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям;
- творчески решать учебные и практические задачи:
- мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения
- выделять существенное и несущественное в тексте задачи, составлять краткую запись условия задачи;
- моделировать условия текстовых задач освоенными способами;
- сопоставлять разные способы решения задач;

*Учащиеся получают возможность научиться:*

- решать задачи разными способами;
- овладеют навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.
- сформируют умение моделировать реальные ситуации,
- исследовать построенные модели,
- интерпретировать полученный результат;
- устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, проводить аналогии и осваивать новые приёмы вычислений, способы решения задач;
- проявлять познавательную инициативу при решении конкурсных задач;
- сопоставлять информацию, представленную в разных видах, обобщать её, использовать при выполнении заданий; переводить информацию из одного вида в другой;
- находить нужную информацию в учебных пособиях, дополнительной литературе, интернете;
- выбирать оптимальные варианты решения задач.

*Коммуникативные*

*Учащиеся научатся:*

- сотрудничать с товарищами при выполнении заданий в паре: устанавливать очерёдность действий; осуществлять взаимопроверку; обсуждать совместное решение (предлагать варианты, сравнивать способы вычисления или решения задачи); объединять полученные результаты (при решении комбинаторных задач);
- задавать вопросы с целью получения нужной информации.

*Учащиеся получают возможность научиться:*

- учитывать мнение партнёра, аргументировано критиковать допущенные ошибки, обосновывать своё решение;

- выполнять свою часть обязанностей в ходе групповой работы, учитывая общий план действий и конечную цель;
- задавать вопросы с целью планирования хода решения задачи, формулирования познавательных целей в ходе проектной деятельности.

***предметные:***

*Учащиеся научатся:*

- приводить доказательства своих рассуждений, логического обоснования выводов,
- использовать различные языки математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- планировать и осуществлять алгоритмы деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;
- строить и исследовать математические модели, для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни;
- проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
- самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;

*Учащиеся получают возможность научиться:*

- владеть разнообразными способами деятельности, приобретать и совершенствовать опыт;
- решать широкий класс практических задач, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;

У обучающихся должна сформироваться готовность применять знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- выполнения расчетов практических задач
- описания зависимостей между физическими величинами при исследовании практических ситуаций.

***Система оценки и виды контроля***

**Основными формами контроля** являются контрольные работы, самостоятельные работы, тесты, зачеты (устные и письменные). Промежуточная аттестация проводится в форме итоговой контрольной работы (демо-вариант см. Приложение 1).

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков, обучающихся по математике представлены в Приложении 2.

**3. Содержание учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа»**

**10 класс**

**1. Повторение курса алгебры 7-9 класса – 10 часов**

Формулы сокращенного умножения. Разложение многочленов на множители. Преобразование рациональных выражений. Модуль числа. Решение уравнений и неравенств. Степени и корни.

**2. Действительные числа – 12 часов**

Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Деление с остатком. Сравнения. Перебор остатков. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух целых чисел. Алгоритм Евклида. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая. Комплексные числа. Числовые

неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.

*Контрольная работа по теме: «Действительные числа».*

### **3. Числовые функции – 14 часов**

Определение числовой функции и способы ее задания. Свойства функций. Монотонность и экстремумы функции. Чётные и нечётные функции. Периодические и обратные функции. Элементарные преобразования графиков функций. Поведение функции вблизи точек разрыва и в бесконечности. Понятие об асимптотах.

*Контрольная работа по теме: «Числовые функции».*

### **4. Тригонометрия – 42 часа**

Единичная окружность. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса, произвольного угла. Радианная и градусная меры угла, откладывание углов на единичной окружности, использование единичной окружности для вычисления значений некоторых тригонометрических функций. Чётность и нечётность функции. Основные тригонометрические тождества, формулы сложения и двойного угла. Формулы приведения, суммы и разности тригонометрических функций. Формулы половинного угла. Преобразование тригонометрических выражений. Функции  $y=\sin x$ ,  $y=\cos x$ ,  $y=\operatorname{tg} x$ ,  $y=\operatorname{ctg} x$  их графики и свойства. Преобразование графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции. Нахождение области значения функций методом оценки.

Понятие тригонометрического уравнения, различные виды тригонометрических уравнений и способы их решений. Выборка корней тригонометрических уравнений, использование тригонометрической окружности и графиков тригонометрических функций при решении уравнений и систем уравнений, содержащих тригонометрические функции.

Основные тригонометрические тождества, формулы сложения и двойного угла. Формулы приведения, суммы и разности тригонометрических функций. Формулы половинного угла. Преобразование тригонометрических выражений.

*Контрольная работа по теме «Преобразование тригонометрических выражений».*

*Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции и уравнения».*

### **5. Многочлены – 10 часов**

Нахождение корней многочленов с одной переменной, разложение многочленов на множители; деление многочлена на многочлен, решение уравнений и неравенств высших степеней. Метод неопределённых коэффициентов. Теорема Безу и её следствия.

*Контрольная работа по теме: «Многочлены»*

### **6. Степени и корни. Логарифмы – 22 часа**

Арифметический корень натуральной степени, и его свойства. Степень с рациональным показателем, преобразование выражений, содержащих степени и корни. Степенная функция, ее график и свойства в зависимости от показателя степени. Определение показательной функции, ее график и свойства. Графический и алгебраические методы решения показательных уравнений.

Определение и свойства логарифмов, преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график.

*Финансовая грамотность: сравнение роста доходности финансовых инструментов при начислении простых и сложных процентов.*

*Контрольная работа по теме: «Степени и корни. Логарифмы».*

### **7. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей – 18 часов**

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

Понятие о независимости событий. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Вероятность и статистическая частота наступления события. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.

*Региональный компонент. Выполнение проектных работ на материалах Тюменской области.*

## **8. Повторение – 8 часов**

Повторение основных вопросов курса 10 класса: свойства числовых функций, тригонометрические функции, логарифмы, степени, корни.

*Итоговая контрольная работа (Промежуточная аттестация).*

Всего на 10 класс запланировано 7 контрольных работ (в том числе итоговая контрольная работа, которая проводится в рамках отдельной процедуры промежуточной аттестации).

## **11 класс**

### **1. Повторение материала курса алгебры и начал анализа 10 класса – 4 часа**

#### **2. Последовательности и прогрессии. Производная – 25 часов**

Понятие приращения функции и приращения аргумента. Понятие о пределе последовательности и пределе функции. Существования предела монотонно ограниченной функции. Понятие бесконечно малых и бесконечно больших величин, графическая иллюстрация данного понятия. Вычисление пределов функций. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Вычисление производной с использованием формул и правил дифференцирования.

*Контрольная работа по теме: «Правила и формулы отыскания производных».*

#### **3. Исследование функции с помощью производной – 12 часов**

Применение производной к исследованию функции и построению графиков, при решении алгебраических задач для нахождения наибольших и наименьших величин. Решение уравнений и неравенств с использованием производной. Примеры использования производной при решении прикладных, в том числе социально-экономических задач. Чтение графика производной.

*Контрольная работа «Применение производной к исследованию функции»*

#### **4. Первообразная и интеграл – 12 часов**

Понятие первообразной. Определение неопределенного интеграла. Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и в геометрии. Вычисление площадей фигур с использованием определенного интеграла.

*Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл».*

#### **5. Комплексные числа – 10 часов**

Комплексные числа. Арифметические операции над комплексными числами. Тригонометрическая запись комплексного числа.

#### **6. Тригонометрические уравнения и неравенства – 10 часов**

Решение тригонометрических уравнений и *неравенств*. Отбор корней в тригонометрическом уравнении.

*Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства с одной переменной».*

## **7. Иррациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства – 24 часа**

Решение рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Иррациональные уравнения и системы уравнений, методы их решений. Решения неравенств методом интервалов. Решение иррациональных неравенств.

Равносильность уравнений. Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

*Финансовая грамотность. Решение текстовых задач экономического и финансового содержания.*

*Региональный компонент. «Решение текстовых задач с использованием материала по Тюменской области».*

*Контрольная работа по теме «Логарифмические, показательные, иррациональные уравнения и неравенства с одной переменной».*

## **8. Системы рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств – 13 часов**

Методы решения систем показательных уравнений.

Иррациональные уравнения и системы уравнений, методы их решений.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов. Решение систем неравенств с одной переменной. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

*Контрольная работа по теме «Системы рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств».*

## **9. Задачи с параметрами – 15 часов**

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений с параметрами.

Решение рациональных, показательных, логарифмических неравенств с параметрами.

Решение систем уравнений и неравенств с параметрами.

*Контрольная работа по теме «Задачи с параметрами».*

## **10. Итоговое повторение – 11 часов**

Повторение курса алгебры и начал анализа 10-11 класса.

*Итоговая контрольная работа (Промежуточная аттестация).*

Всего на 11 класс запланировано 9 контрольных работ (в том числе итоговая контрольная работа, которая проводится в рамках отдельной процедуры промежуточной аттестации).

***4. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы***

Тематическое планирование по алгебре и началам анализа для 10-11-го класса составлено с учетом рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся СОО:

Создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел:

- опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
- опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения;
- опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;
- опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.

## Тематическое планирование

| №<br>п/п | Наименование раздела, темы                                                                   | Кол-во<br>часов | Из них                |                                                             |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                              |                 | Контрольные<br>работы | Проектная и<br>научно-<br>исследовательская<br>деятельность |
| 10 класс |                                                                                              |                 |                       |                                                             |
| 1        | Повторение курса алгебры 7-9 класса                                                          | 10              |                       |                                                             |
| 2        | Действительные числа                                                                         | 12              | 1                     |                                                             |
| 3        | Числовые функции                                                                             | 14              | 2                     |                                                             |
| 4        | Тригонометрия                                                                                | 42              | 3                     |                                                             |
| 5        | Многочлены                                                                                   | 10              | 1                     |                                                             |
| 6        | Степени и корни. Логарифмы                                                                   | 22              | 2                     |                                                             |
| 7        | Комбинаторика, статистика и теория вероятностей                                              | 18              | -                     | 4                                                           |
| 8        | Повторение                                                                                   | 8               | 1                     |                                                             |
|          | Итого                                                                                        | 136             | 10                    | 4                                                           |
| 11 класс |                                                                                              |                 |                       |                                                             |
| 1        | Повторение материала курса алгебры и начал математического анализа 10 класса                 | 4               |                       |                                                             |
| 2        | Последовательности и прогрессии. Производная                                                 | 25              | 1                     |                                                             |
| 3        | Исследование функции с помощью производной                                                   | 12              | 1                     |                                                             |
| 4        | Первообразная и интеграл                                                                     | 12              | 1                     |                                                             |
| 5        | Комплексные числа                                                                            | 10              | 1                     |                                                             |
| 6        | Тригонометрические уравнения и неравенства                                                   | 10              | 1                     |                                                             |
| 7        | Иррациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства                      | 24              | 1                     |                                                             |
| 8        | Системы рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств | 13              | 1                     |                                                             |
| 9        | Задачи с параметрами                                                                         | 15              | 1                     |                                                             |
| 10       | Итоговое повторение                                                                          | 11              | 1                     |                                                             |
|          | Итого                                                                                        | 136             | 9                     | 2                                                           |

## Развернутое (поурочное) тематическое планирование

### 10 класс (136 ч)

| Название изучаемой темы                                                                                                                                  | Количество часов | Основные виды деятельности учащихся                                                                                                                                                                                                                                                                        | Планируемые результаты                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                          |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Личностные                                                                                                                                                                                            | Метапредметные                                                                                                                                                      | Предметные                                                                                                                                       |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                          |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                     | Ученик научится                                                                                                                                  | Ученик получит возможность научиться                                                                                                                          |
| 1. Повторение материала курса алгебры 7-9 классов – 10 часов                                                                                             |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                               |
| Формулы сокращенного умножения. Разложение многочленов на множители. Преобразование рациональных выражений                                               | 2                | Находить истинностное значение высказывания. Выполнять операции над множествами. Описывать решения уравнений первой и второй степеней. Находить решения неравенств                                                                                                                                         | Понятие смысла учебной деятельности на основе развития познавательных интересов                                                                                                                       | Работа с информацией, выполнения логических операций: сравнения, анализа, обобщения, структурирование знания                                                        |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                               |
| Модуль числа                                                                                                                                             | 2                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                               |
| Степени и корни                                                                                                                                          | 2                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                               |
| Решение уравнений и неравенств                                                                                                                           | 4                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                               |
| 2. Действительные числа – 12 часов                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                               |
| Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Деление с остатком. Сравнения                                                                                | 3                | Формулировать свойства и признаки делимости целых чисел на натуральные числа. Применять при решении задач на определение факта делимости чисел. Формулировать определение деления с остатком. Решать задачи на нахождение остатков от деления числовых значений различных числовых выражений (в частности, | 1.Понятие смысла учебной деятельности на основе развития познавательных интересов. 2. Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи | 1.Работа с информацией, выполнения логических операций: сравнения, анализа, обобщения, структурирование знания. 2. Проводить исследования, выявлять закономерности. | Применять свойства и признаки делимости натуральных чисел; определить простые и составные числа, объяснять изученные положения на самостоятельно | Применять теорему о делении с остатком; основную теорему арифметики натуральных чисел. Извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов. Доказывать |
| Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух целых чисел. Перебор остатков. Алгоритм Евклида. Основная теорема арифметики натуральных чисел | 3                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                               |
| Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая                                                                                             | 2                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                               |

|                                                                                         |   |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                       |                                                                              |                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| прямая. Комплексные числа.<br>Числовые неравенства.<br>Аксиоматика действительных чисел |   | степеней) на натуральные числа.<br>Формулировать определение сравнения по модулю, применять при решении задач на делимость (в частности, при доказательстве признака делимости на 11) | 3. Креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении задач;<br>4. Умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;<br>5.Способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений | 3. Выполнять вычисления с реальными данными.<br>4. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений | подобранных конкретных примерах. Решать задачи с целочисленными неизвестными | свойства модуля и решать модульные неравенства |
| Модуль действительного числа.                                                           | 1 |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                       |                                                                              |                                                |
| Метод математической индукции.                                                          | 2 |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                       |                                                                              |                                                |
| <i>Контрольная работа по теме «Действительные числа»</i>                                | 1 |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                       |                                                                              |                                                |

### 3. Числовые функции – 14 часов

|                                                                                                                    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Определение числовой функции.                                                                                      | 1 | Формулировать понятие функции. Задавать функцию различными способами. Читать свойства функции по графику. Выполнять операции над функциями. Преобразовывать графики функций. Строить график дробно-линейной функции и исследовать ее свойства. Исследовать свойства функции элементарными методами (без применения производной). Формулировать понятие и свойства взаимно обратных функций | Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи; оценивать правильность выполнения действий; контролировать свои действия и действия партнера; договариваться и находить совместное решение | Использовать поиск необходимой информации для выполнения заданий с использованием учебной литературы | Определять свойства функции: монотонности, наибольшем и наименьшем значении функции, ограниченности, выпуклости и непрерывности. Определять период функции и строить их графики | Строить кусочно-заданную функцию, функцию дробной части числа, функцию целой части числа. Понимать обратимость функции и строить функции, обратные данной |
| Способы задания числовой функции                                                                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                           |
| Область определения и область значения функции                                                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                           |
| Монотонность и ограниченность функции. Четность функции                                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                           |
| Наибольшее и наименьшее значения функции.                                                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                           |
| Периодичность функции                                                                                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                           |
| Элементарные преобразования графиков функций. Поведение функции вблизи точек разрыва и в бесконечности. Понятие об | 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                           |

|                                                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| асимптотах                                                                                        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Обратная функция и ее график                                                                      | 2  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Контрольная работа по теме «Числовые функции»                                                     | 2  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4. Тригонометрия – 42 часа                                                                        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Обобщённый угол. Измерение углов в радианах и градусах. Единичная (тригонометрическая) окружность | 2  | Находить на окружности точки по заданным координатам;<br>- находить координаты точки, расположенной на числовой окружности;<br>- преобразовывать тригонометрические выражения с помощью тождеств;<br>- строить графики основных тригонометрических функций и преобразовывать их;<br>- описывать свойства тригонометрических функций;<br>- преобразовывать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции. Проводить доказательное рассуждение о корнях простейших тригонометрических уравнений. Решать тригонометрические уравнения и простейшие неравенства. Применять тригонометрические формулы для решения тригонометрических уравнений. Использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации | Воспринимать речь учителя (одноклассников), непосредственно обращенную к учащемуся; выражать положительное отношение к процессу познания. Имеют мотивацию к учебной и творческой деятельности, проявляют интерес к предмету | Овладеть способами позитивного взаимодействия со сверстниками в парах и группах; уметь объяснять ошибки при выполнении практической работы. Умеют в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи, принимать и сохранять учебную задачу урока, планировать свою деятельность, оценивать результат своих действий, вносить соответствующие коррективы | Определять на единичной окружности длины дуг. Находить на числовой окружности точку, соответствующую данному числу. Вычислять синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Решать простейшие уравнения и неравенства. Вычислять значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса градусной и радианной меры угла, используя табличные значения. Имеют представление о тригонометрических функциях $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойствах и могут строить графики. Знают определение арктангенса. | Записывать формулу бесконечного числа точек. Определять точку числовой окружности по координатам и координаты по точке числовой окружности. Находить точки, координаты которых удовлетворяют заданному неравенству. Зная основные тригонометрические тождества, могут совершать преобразования сложных тригонометрических выражений. Рассматривать в сравнении тригонометрические функции $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , их свойства и могут строить графики |
| Синус, косинус, арксинус, арккосинус. Тангенс, котангенс, арктангенс, арккотангенс                | 6  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Тригонометрические формулы. Метод вспомогательного аргумента                                      | 16 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Контрольная работа по теме «Преобразование тригонометрических выражений»                          | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Тригонометрические функции и их свойства. Обратные тригонометрические функции                     | 5  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Простейшие тригонометрические уравнения                                                           | 10 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции и уравнения»                               | 2  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                             |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                             |   | решения уравнений и неравенств                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                   | арккотангенс и могут решать простейшие уравнения                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                        |
| 5. Многочлены - 10 часов                                                                                                                                    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                        |
| Многочлены от одной переменной                                                                                                                              | 3 | Выполнять деление многочленов. Раскладывать многочлены на множители. Решать алгебраические уравнения высших степеней, используя схему Горнера, теорема Безу. Работать с многочленами от двух переменных                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -Анализировать условия задач, найденных в дополнительной литературе, -составлять математические модели -развернуто обосновывать суждения                                                                | применять метод разложения на множители и метода введения новой переменной, при решении уравнений высших степеней, используют различные функционально – графические приемы                                        | -Решать уравнений высших степеней: методом разложения на множители и методом введения новой переменной -делить многочлен на многочлен -находить его корни                                                                                                                                         | -Использовать формулы сокращенного умножения для старших степеней. -изучить Бином Ньютона и приобрести навык для его использования                                                     |
| Многочлены от нескольких переменных                                                                                                                         | 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                        |
| Уравнение высших степеней                                                                                                                                   | 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                        |
| Контрольная работа по теме «Многочлены»                                                                                                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                        |
| 6. Степени и корни. Логарифмы – 22 часов                                                                                                                    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                        |
| Арифметический корень натуральной степени. Обобщение понятия степени                                                                                        | 6 | Вычислять арифметический корень натуральной степени, и его свойства. Степень с рациональным показателем, преобразование выражений, содержащих степени и корни. Степенная функция, ее график и свойства в зависимости от показателя степени. Определение показательной функции, ее график и свойства. Графический и алгебраические методы решения показательных уравнений. Определение и свойства логарифмов, преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Решение | сформированность системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности правосознание, экологическая культура | способность использования понятий в познавательной и социальной практике; самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками | - определение корня n-ой степени, его свойства, - иррациональные уравнения и способы решения, - определение степени, свойства степени, - степенная функция, ее свойства и график. - вычислять корни, преобразовывать выражения, содержащие корни, - вычислять степени, преобразовывать выражения, | - вычислять корни, преобразовывать выражения, содержащие корни, - вычислять степени, преобразовывать выражения, содержащие степени, - исследовать степенную функцию, строить ее график |
| Степенная и показательная функции, их графики и свойства. ФГ: сравнение роста доходности финансовых инструментов при начислении простых и сложных процентов | 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                        |
| Логарифмы                                                                                                                                                   | 6 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                        |
| Логарифмическая функция, ее свойства и график. ФГ: сравнение роста доходности финансовых инструментов при начислении простых и сложных процентов            | 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                        |
| Контрольная работа по теме: «Степени и корни. Логарифмы»                                                                                                    | 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                             |   |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                             |   | логарифмических уравнений                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  | содержащие степени,<br>- исследовать степенную функцию, строить ее график                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 7. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей – 18 часов                                                                                                               |   |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Элементы комбинаторики. Бином Ньютона                                                                                                                                       | 4 | решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;<br>- вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле;<br>- вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов | - владеть навыками контроля и оценки своей деятельности, предвидеть возможные последствия своих действий<br>-вступать в диалог, работая в группе<br>- развивать умения производить аргументированные рассуждения, -работать с литературой (учебной и справочной) | -использовать мультимедийные ресурсы и полученные знания для анализа экономической ситуации Тюменской области.<br>-строить и исследовать математические модели для описания и решения задач из смежных дисциплин | Формулировать правило умножения; узнают понятия: <i>перестановка и факториал</i> в комбинаторных задачах. Применять формулы сочетания и размещения элементов в решении задач. Применять классическую вероятностную схему и классическое определение вероятности -по условию текстовой задачи на нахождение вероятности строить геометрическую модель и переходить к корректно поставленной математической задаче | Доказывать правило умножения. Решать задачи с выбором большого числа элементов данного множества. Строить и исследовать модели различных ситуаций, связанных с понятием случайности - составлять обобщающие информационные таблицы (конспектов).<br>-представление о вероятностной схеме Бернулли, теореме Бернулли, -понятие многогранника распределения |
| Случайные события. Классическое определение Вероятности<br><i>РК. Выполнение проектных работ на материалах по Тюменской</i>                                                 | 3 |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса                                                                                                            | 4 |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Геометрическая вероятность                                                                                                                                                  | 3 |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.<br><i>РК. Выполнение проектных работ на материалах по Тюменской</i><br>Проверочная работа | 4 |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 8. Повторение изученного в 10м классе – 8 часов                                                                                                                             |   |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Корни, степени, логарифмы                                                                                                                                                   | 2 | Применять метод разложения на множители, однородные                                                                                                                                                                                                   | Проявляют интерес к учебной                                                                                                                                                                                                                                      | Овладеть способами позитивного                                                                                                                                                                                   | Работать с числовыми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Свободно использовать                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Тригонометрия                                                                                                                                                               | 2 |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                    |   |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                           |
|------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Числовые функции                   | 1 | тригонометрические уравнения первой и второй степени.<br>Применять производную для исследования функций, построения графика функции, нахождения наибольших и наименьших значений величин | деятельности;<br>Следить за систематичностью выполнения своей работы; проявлять самостоятельность и личную ответственность за свои поступки | взаимодействия со сверстниками в парах и группах; уметь объяснять ошибки при выполнении практической работы. Умеют в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи, принимать и сохранять учебную задачу урока, планировать свою деятельность, оценивать результат своих действий, вносить соответствующие коррективы | функциями, используя их свойства: монотонность, ограниченность сверху и снизу, максимум и минимум, четность и нечетность, периодичность, с обратной функцией. Использовать формулы и свойства тригонометрических функций | свойства функций для описания функциональной зависимости. Находить скорости для процесса, заданного формулой или графиком |
| Итоговая контрольная работа        | 1 |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                           |
| Анализ итоговой контрольной работы | 2 |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                           |

### Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

#### 11 класс (136 ч)

| Название изучаемой темы                                                                                                      | Количество часов | Основные виды деятельности учащихся  | Планируемые результаты                                                          |                                                                                      |                 |                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|
|                                                                                                                              |                  |                                      | Личностные                                                                      | Метапредметные                                                                       | Предметные      |                                      |
|                                                                                                                              |                  |                                      |                                                                                 |                                                                                      | Ученик научится | Ученик получит возможность научиться |
| Повторение материала курса алгебры и начал анализа 10 класса – 12 часов                                                      |                  |                                      |                                                                                 |                                                                                      |                 |                                      |
| Повторение по теме «Преобразования выражений: рациональных, иррациональных, степенных, логарифмических и тригонометрических» | 1                | Решение задач, обобщенное повторение | Понятие смысла учебной деятельности на основе развития познавательных интересов | Работа с информацией, выполнения логических операций: сравнения, анализа, обобщения, |                 |                                      |

|                                                                                                                                         |   |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Повторение по теме «Уравнения»                                                                                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                         | структурирование знания                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Повторение по теме «Числовые функции»                                                                                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Повторение по теме «Числовые функции»                                                                                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>9. Производная – 30 часов</b>                                                                                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых |   | находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;<br>- вычислять производные элементарных функций, применяя правила вычисления производных;<br>- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции; | Проявляют интерес к учебной деятельности;<br>Следить за систематичностью выполнения своей работы; проявлять самостоятельность и личную ответственность за свои поступки | Умеют рассуждать, слышать, слушать и понимать партнера, планировать и согласованно осуществлять совместную деятельность.<br>Умеют запоминать инструкцию; планировать, контролировать и выполнять действие по заданному образцу | Задавать числовые последовательности различными способами.<br>Приводить примеры на свойства числовой последовательности. Находить предел числовой последовательности, используя свойства сходящихся последовательностей. Считать приращение аргумента и функции; вычислять простейшие пределы. Находить физический и геометрический смысл производной. Определять сложную функцию; составлять сложные функции и их дифференцировать. Составлять уравнения касательной к графику функции по алгоритму | Вычислять пределы последовательностей и находить сумму бесконечной геометрической прогрессии. Определять существование предела монотонной ограниченной последовательности и. знают понятие непрерывности функции. Выводить формулы нахождения производной; вычислять скорость изменения функции в точке. Составлять уравнения касательной к графику функции при |
| Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия.                                                                                   |   |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.                                   |   |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Линейный и экспоненциальный рост. Число $e$ . Формула сложных процентов                                                                 |   |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера                                                               |   |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Непрерывные функции и их свойства                                                                                                       |   |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Точка разрыва. Асимптоты графиков функций                                                                                               |   |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Свойства функций непрерывных на отрезке                                                                                                 |   |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Свойства функций непрерывных на отрезке                                                                                                 |   |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                |  |  |  |  |  |                            |
|----------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|----------------------------|
| Метод интервалов для решения неравенств                        |  |  |  |  |  | дополнительных<br>условиях |
| Метод интервалов для решения неравенств                        |  |  |  |  |  |                            |
| Метод интервалов для решения неравенств                        |  |  |  |  |  |                            |
| Применение свойств непрерывных функций для решения задач       |  |  |  |  |  |                            |
| Применение свойств непрерывных функций для решения задач       |  |  |  |  |  |                            |
| Первая и вторая производные функции                            |  |  |  |  |  |                            |
| Определение, геометрический смысл производной                  |  |  |  |  |  |                            |
| Определение, физический смысл производной                      |  |  |  |  |  |                            |
| Производные элементарных функций                               |  |  |  |  |  |                            |
| Производные элементарных функций                               |  |  |  |  |  |                            |
| Производная суммы, произведения, частного и композиции функций |  |  |  |  |  |                            |
| Производная суммы, произведения, частного и композиции функций |  |  |  |  |  |                            |
| Производная композиции функций                                 |  |  |  |  |  |                            |
| Уравнение касательной к графику функции                        |  |  |  |  |  |                            |

|                                                                              |   |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уравнение касательной к графику функции                                      |   |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Контрольная работа по теме "Производная"</b>                              |   |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Исследование функции с помощью производной – 12 часов</b>                 |   |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                            |
| Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы   | 1 | - исследовать функции и строить их графики с помощью производной;<br>- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения на отрезке | Проявляют интерес к учебной деятельности;<br>Следить за систематичностью выполнения своей работы; проявлять самостоятельность и личную ответственность за свои поступки | Умеют рассуждать, слышать, слушать и понимать партнера, планировать и согласованно осуществлять совместную деятельность. Умеют запоминать инструкцию; планировать, контролировать и выполнять действие по заданному образцу | вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;<br>исследовать функции на монотонность и экстремумы; | Составлять уравнения касательной к графику функции при дополнительных условиях; свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; |
| Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы   | 1 |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                            |
| Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы   | 1 |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                            |
| Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы   | 1 |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                            |
| Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке | 1 |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                            |
| Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке | 1 |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                            |
| Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке | 1 |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                            |
| Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке | 1 |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                |
| Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                |
| Геометрические образы уравнений на координатной плоскости                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                |
| Контрольная работа по теме "Исследование функций с помощью производной"                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                |
| Первообразная и интеграл – 12 часов                                                                   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                |
| Первообразная, основное свойство первообразных                                                        | 1 | Понимать определение криволинейной трапеции и уметь находить ее площадь. Знать определение определенного интеграла. Использовать формулу Ньютона-Лейбница для вычисления интегралов. Приводить примеры использования интеграла для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах | -Приводить примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы.<br>-обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры<br>-искать нужную информацию в различных источниках | - Использовать понятие интеграла для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.<br>- Приводить примеры применения интеграла в физике и геометрии. | находить первообразные для суммы функций и произведения функции на число, используя справочные материалы. вычислять неопределенные интегралы. | -применять свойства неопределенных интегралов в сложных творческих задачах.<br>- решать проблемные дифференцированны е задания |
| Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                |
| Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                |
| Интеграл. Геометрический смысл интеграла                                                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                |
| Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                |
| Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                |
| Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                |

|                                                                                        |   |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел                         | 1 |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                              |
| Примеры решений дифференциальных уравнений                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                              |
| Примеры решений дифференциальных уравнений                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                              |
| Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений   | 1 |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                              |
| Контрольная работа по теме "Первообразная и интеграл"                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                              |
| Комплексные числа – 9 часов                                                            |   |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                              |
| Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа | 1 | выполнять действия с комплексными числами;<br>- пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел;<br>- в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами | Воспринимать речь учителя (одноклассников), непосредственно обращенную к учащемуся; выражать положительное отношение к процессу познания. Имеют мотивацию к учебной и творческой деятельности, проявляют интерес к предмету | Овладеть способами позитивного взаимодействия со сверстниками в парах и группах; уметь объяснять ошибки при выполнении практической работы. Умеют в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи, принимать и сохранять учебную задачу урока, планировать свою деятельность, оценивать результат своих действий, вносить соответствующие коррективы | Определять действительную и мнимую часть, модуль и аргумент комплексного числа. Выполнять арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи | Определять геометрическую интерпретацию комплексных чисел, действительной и мнимой части комплексного числа; находить модуль и аргумент комплексного числа. Извлекать квадратные корни из комплексного числа |
| Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа | 1 |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                              |
| Арифметические операции с комплексными числами                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                              |
| Арифметические операции с комплексными числами                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                              |
| Изображение комплексных чисел на координатной плоскости                                | 1 |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                              |
| Изображение комплексных чисел на координатной плоскости                                | 1 |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                              |
| Формула Муавра. Корни n-ой                                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| степени из комплексного числа                                                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                   |
| Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                   |
| Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Контрольная работа по теме "Комплексные числа"</b>                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Тригонометрические уравнения и неравенства – 10 часов</b>                      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                   |
| Тригонометрические уравнения. Методы решения тригонометрических уравнений.        | 1 | Решение тригонометрических уравнений и неравенств. Равносильность уравнений, неравенств. Доказательства свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. Классификация уравнений и неравенств по типам. Уметь распознавать различные методы решения уравнений и неравенств. Приводить примеры, подобрать аргументы, формулировать выводы. Объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах | -искать нужную информацию по заданной теме в источниках различного типа<br>-производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение. Работать с литературой (учебной и справочной).<br>самостоятельно искать, и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию<br>- проводить самооценку собственных действий | Строить и исследовать математические модели для описания и решения задач из смежных дисциплин.<br>-извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов | -решать тригонометрические уравнения методами разложения на множители или введением новой переменной,<br>- применять способ замены неизвестных при решении различных уравнений | Составлять обобщающие информационные таблицы<br>-представление о равносильности уравнений и основных теоремах равносильности.<br>-объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах |
| Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                   |
| Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                   |
| Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                   |
| Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                   |
| Решение тригонометрических неравенств                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                   |
| Решение тригонометрических неравенств                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                   |
| Решение тригонометрических                                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| неравенств                                                                                       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |
| Решение тригонометрических неравенств                                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Контрольная работа по теме "Тригонометрические уравнения. Тригонометрические неравенства"</b> | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Иррациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства – 24 часа</b>         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |
| Основные методы решения показательных неравенств                                                 | 1 | Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений и неравенств. Равносильность уравнений, неравенств. Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. Классификация уравнений и неравенств по типам. Уметь распознавать различные методы решения уравнений и неравенств. Приводить примеры, подобрать аргументы, формулировать выводы. Объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных | -искать нужную информацию по заданной теме в источниках различного типа<br>-производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение. Работать с литературой (учебной и справочной). самостоятельно искать, и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию<br>- проводить самооценку собственных действий | Строить и исследовать математические модели для описания и решения задач из смежных дисциплин.<br>-извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов | -решать рациональные уравнения высших степеней методами разложения на множители или введением новой переменной,<br>-решать рациональные уравнения, содержащие модуль.<br>-решать иррациональные уравнения, содержащие модуль. применять способ замены неизвестных при решении различных уравнений | Составлять обобщающие информационные таблицы<br>-представление о равносильности уравнений и основных теоремах равносильности.<br>-объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах |
| Основные методы решения показательных неравенств                                                 | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |
| Основные методы решения показательных неравенств                                                 | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |
| Основные методы решения показательных неравенств                                                 | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |
| Основные методы решения логарифмических неравенств                                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |
| Основные методы решения логарифмических неравенств                                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |
| Основные методы решения логарифмических неравенств                                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |
| Основные методы решения логарифмических неравенств                                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |
| Основные методы решения иррациональных неравенств                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |
| Основные методы решения иррациональных неравенств                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                 |   |          |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------|--|--|--|--|
| Основные методы решения<br>иррациональных неравенств                                                            | 1 | примерах |  |  |  |  |
| Графические методы решения<br>иррациональных уравнений                                                          | 1 |          |  |  |  |  |
| Графические методы решения<br>иррациональных уравнений                                                          | 1 |          |  |  |  |  |
| Графические методы решения<br>показательных уравнений                                                           | 1 |          |  |  |  |  |
| Графические методы решения<br>показательных неравенств                                                          | 1 |          |  |  |  |  |
| Графические методы решения<br>логарифмических уравнений                                                         | 1 |          |  |  |  |  |
| Графические методы решения<br>логарифмических неравенств                                                        | 1 |          |  |  |  |  |
| Графические методы решения<br>логарифмических неравенств                                                        | 1 |          |  |  |  |  |
| Графические методы решения<br>показательных и<br>логарифмических уравнений                                      | 1 |          |  |  |  |  |
| Графические методы решения<br>показательных и<br>логарифмических уравнений                                      | 1 |          |  |  |  |  |
| Графические методы решения<br>показательных и<br>логарифмических неравенств                                     | 1 |          |  |  |  |  |
| Графические методы решения<br>показательных и<br>логарифмических неравенств                                     | 1 |          |  |  |  |  |
| <b>Контрольная работа по теме<br/>"Иррациональные,<br/>показательные и<br/>логарифмические<br/>неравенства"</b> | 1 |          |  |  |  |  |

| Системы рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств – 13 часов                                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия                                                                  | 1 | Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов. Решение систем неравенств с одной переменной. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. Классификация уравнений и неравенств по типам. Уметь распознавать различные методы решения уравнений и неравенств. Приводить примеры, подобрать аргументы, формулировать выводы. Объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах | -искать нужную информацию по заданной теме в источниках различного типа<br>-производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение. Работать с литературой (учебной и справочной). самостоятельно искать, и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию<br>- проводить самооценку собственных действий | Строить и исследовать математические модели для описания и решения задач из смежных дисциплин.<br>-извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов | -решать рациональные уравнения высших степеней методами разложения на множители или введением новой переменной,<br>-решать рациональные уравнения, содержащие модуль.<br>-решать иррациональные уравнения, содержащие модуль. применять способ замены неизвестных при решении различных уравнений | Составлять обобщающие информационные таблицы<br>-представление о равносильности уравнений и основных теоремах равносильности.<br>-объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах |
| Основные методы решения систем уравнений и неравенств                                                                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |
| Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств                                                          | 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |
| Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений                                                                     | 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |
| Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений                                                                      | 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |
| Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений                                                                    | 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |
| Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов | 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |
| Контрольная работа по теме "Системы рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений"                                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |
| Задачи с параметрами – 13 часов                                                                                                             |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |
| Рациональные уравнения с параметрами                                                                                                        | 1 | Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -искать нужную информацию по заданной теме в                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Строить и исследовать математические модели для описания                                                                                                      | -решать рациональные уравнения высших                                                                                                                                                                                                                                                             | Составлять обобщающие информационные                                                                                                                                                                              |
| Рациональные неравенства с                                                                                                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                              |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| параметрами                                                                  |   | с параметрами. Решение иррациональных и тригонометрических уравнений и неравенств с параметрами. Основные приемы решения заданий с параметрами. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. Уметь распознавать различные методы решения уравнений и неравенств. Приводить примеры, подобрать аргументы, формулировать выводы. Объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах | источниках различного типа<br>-производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение. Работать с литературой (учебной и справочной). самостоятельно искать, и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию - проводить самооценку собственных действий | и решения задач из смежных дисциплин.<br>-извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов  | степеней методами разложения на множители или введением новой переменной,<br>-решать рациональные уравнения, содержащие модуль.<br>-решать иррациональные уравнения, содержащие модуль. применять способ замены неизвестных при решении различных уравнений | е таблицы<br>-представление о равносильности уравнений и основных теоремах равносильности.<br>-объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах |
| Рациональные системы с параметрами                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                |
| Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                |
| Иррациональные системы с параметрами                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                |
| Показательные уравнения, неравенства с параметрами                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                |
| Показательные системы с параметрами                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                |
| Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                |
| Логарифмические системы с параметрами                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                |
| Тригонометрические уравнения с параметрами                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                |
| Тригонометрические неравенства с параметрами                                 | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                |
| Тригонометрические системы с параметрами                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                |
| Контрольная работа по теме "Задачи с параметрами"                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                |
| Итоговое повторение – 13 часов                                               |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                |
| Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений" | 1 | Решение задач, обобщенное повторение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Понятие смысла учебной деятельности на основе развития познавательных интересов                                                                                                                                                                                              | Работа с информацией, выполнения логических операций: сравнения, анализа, обобщения, структурирование |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                |
| Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                |

|                                                                             |   |  |  |        |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|---|--|--|--------|--|--|
| уравнений"                                                                  |   |  |  | знания |  |  |
| Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"                 | 1 |  |  |        |  |  |
| Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"                 | 1 |  |  |        |  |  |
| Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение" | 1 |  |  |        |  |  |
| Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение" | 1 |  |  |        |  |  |
| Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"   | 1 |  |  |        |  |  |
| Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"                     | 1 |  |  |        |  |  |
| <b>Итоговая контрольная работа</b>                                          | 1 |  |  |        |  |  |
| <b>Итоговая контрольная работа</b>                                          | 1 |  |  |        |  |  |
| Повторение, обобщение, систематизация знаний                                | 1 |  |  |        |  |  |
| Повторение, обобщение, систематизация знаний                                | 1 |  |  |        |  |  |
| Повторение, обобщение, систематизация знаний                                | 1 |  |  |        |  |  |

Алгебра и начала анализа, 10 класс

Демо-вариант

1. Упростите выражение:  $\frac{\cos\left(\frac{3\pi}{2} - 2\alpha\right)}{1 + \cos 2\alpha} \cdot \operatorname{ctg} \alpha$ .

2. Вычислите:

а)  $\operatorname{tg} \alpha$  и  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{5}{13}$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ ;

б)  $\frac{36}{35^{10} \cdot 35^2}$ ;

в)  $\frac{x^{-10} \cdot x^{-2}}{x^{-14}}$  при  $x = 5$ ;

г)  $\frac{35^{\frac{1}{2}} \cdot 14^{\frac{2}{3}}}{20^{\frac{1}{3}}}$ ;

д)  $3^{2\sqrt{3}+10} \cdot 3^{-8-2\sqrt{3}}$ .

3. Решите уравнение: а)  $\log_7(9 + 2x) = \log_7(5x - 3)$ ;

б)  $\left(\frac{1}{4}\right)^{-5+x} = 16$ ;

в)  $\sqrt{x-9} = \sqrt{1-x}$

4. Найдите все решения уравнения  $\cos 2x + \cos x = 0$ , принадлежащие отрезку  $[-\pi; \pi]$ .

5. Решите уравнение:  $\sin 2x + 4\cos^2 x = 1$ .

На выполнение контрольной работы по алгебре отводится 1 час (40 минут). Контрольная работа состоит из 5 заданий, для каждого из которых необходимо привести полное обоснованное решение. При решении заданий нельзя пользоваться компьютером, калькулятором, справочной литературой.

За правильное решение задания начисляется баллы в соответствии с таблицей.

| Задание | 1 | 2 (а, б, в, г, д)            | 3 (а, б, в)                  | 4 | 5 |
|---------|---|------------------------------|------------------------------|---|---|
| баллы   | 1 | 5<br>(каждое задание 1 балл) | 3<br>(каждое задание 1 балл) | 2 | 2 |

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Критерии оценивания

| Количество баллов | 0-5 | 6-8 | 9-11 | 12-13 |
|-------------------|-----|-----|------|-------|
| оценка            | 2   | 3   | 4    | 5     |

Демо-вариант

1. Найдите производные функций:

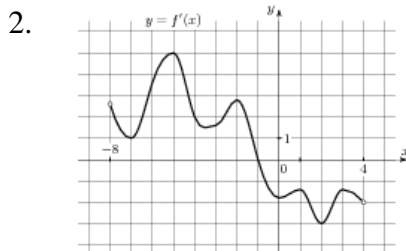
1)  $y = 5x - 7$ ;

2)  $y = 4\sqrt{x} - 3\frac{1}{3}x^3 + \frac{2}{x}$ ;

3)  $y = (x-3)(2x+4)$ ;

4)  $y = \frac{\sqrt{x}}{x^7 + 5}$ ;

5)  $y = \sqrt{x} + \frac{3}{x} + \frac{4}{x^2} + \frac{5}{x^3}$ .



На рисунке изображен график  $y = f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-8; 4)$ . В какой точке отрезка  $[-7; -3]$  функция  $f(x)$  принимает наименьшее значение?

3. Составьте уравнение касательной, параллельной прямой  $y = x$ , к графику функции  $f(x) = -x^2 + 3x - 2$ .

4. Решите уравнение

$$2 \sin\left(\frac{7\pi}{2} + x\right) \cdot \sin x = \sqrt{3} \cos x.$$

5. Решите систему неравенств 
$$\begin{cases} 5^{x+2} + 2 \cdot 5^{-x} \leq 51, \\ \log_{2x} 0,25 \geq \log_2 32x - 1. \end{cases}$$

6. Найдите наибольшее значение функции

$$y = 3 - x^2 + 7x - 5 \ln x \quad \text{на отрезке } \left[\frac{1}{8}; \frac{9}{8}\right].$$

На выполнение контрольной работы по алгебре отводится 1 час (40 минут). Контрольная работа состоит из 5 заданий, для каждого из которых необходимо привести полное обоснованное решение. При решении заданий нельзя пользоваться компьютером, калькулятором, справочной литературой.

За правильное решение задания начисляется баллы в соответствии с таблицей.

| Задание | 1(1, 2, 3, 4, 5)                | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------|---------------------------------|---|---|---|---|---|
| баллы   | 5<br>(каждое задание<br>1 балл) | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 |

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Критерии оценивания

| Количество баллов | 0-6 | 7-9 | 10-12 | 13-14 |
|-------------------|-----|-----|-------|-------|
| оценка            | 2   | 3   | 4     | 5     |

**Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков, обучающихся по математике****Оценка письменных контрольных и самостоятельных работ.****Отметка «5» ставится в следующих случаях:**

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала);
- в работах с избыточной плотностью заданий допускается выставление отметки «5» в соответствии с заранее оговоренным нормативом.

**Отметка «4» ставится, если:**

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умения обосновывать рассуждения не являлись специальным объектом проверки);
- допущена одна-две ошибки или два-три недочета в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки);
- в работах с избыточной плотностью заданий допускается выставление отметки «4» в соответствии с заранее оговоренным нормативом.

**Отметка «3» ставится, если:**

- допущены более одной-двух ошибок или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме;
- или верно выполнено не менее половины заданий;
- в работах с избыточной плотностью заданий допускается выставление отметки «3» в соответствии с заранее оговоренным нормативом.

**Отметка «2» ставится, если:**

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере;
- или правильно выполнил менее части работы, достаточной для выставления отметки «3»;
- применил шпаргалки, не разрешенные технические средства и устройства, иные способы нечестного выполнения работы.

**Примечание.** Учитель имеет право поставить ученику оценку выше той, которая предусмотрена нормами, если учеником оригинально выполнена работа.

**Оценка устных ответов.****Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:**

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость использованных при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

**Ответ оценивается отметкой «4»,** если он удовлетворяет в основном требованиям на отметку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие математического содержания ответа, исправленные по замечанию учителя.
- допущены ошибки или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

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

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»).
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий и, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность умений и навыков.

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

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

**Критерии оценивания тестовой работы, контрольного устного счета**

**Отметка «5» ставится, если ученик набрал** 90-100% от максимального количества баллов.

**Отметка «4» ставится, если ученик набрал** 75-89% от максимального количества баллов

**Отметка «3» ставится, если ученик набрал** 50-74% от максимального количества баллов

**Отметка «2» ставится, если ученик набрал** менее 50% от максимального количества баллов или применил шпаргалки, не разрешенные технические средства и устройства, иные способы нечестного выполнения работы.

**В 10-11 классе учащиеся продолжают работу над проектами:**

1. Могут по выбору выполнять итоговый проект по математике.
2. Выполняют мини-проекты на региональном материале по Тюменской области при изучении разделов «Комбинаторика, статистика и теория вероятностей» и «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»

**Критерии оценки проектной работы.**

Проектная культура предполагает большую свободу критериев, многие из которых устанавливаются самими исполнителями. При оценке проекта учитывается целесообразность, актуальность работы, самостоятельность и полнота выполнения, креативность.

Индивидуальный проект (групповой проект) предполагает выполнение учащимися творческой, исследовательской работы, с целью создания определенного продукта: доклада, презентации, плаката, буклета, модели.

Проект целесообразно оценивать по следующим критериям:

- ✓ Способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем, проявляющаяся в умении поставить проблему и выбрать адекватные способы её решения, включая поиск и обработку информации, формулировку выводов и/или обоснование и реализацию/апробацию принятого решения, обоснование и создание модели, прогноза, модели, макета, объекта, творческого решения и т. п. Данный критерий в целом включает оценку сформированности познавательных учебных действий.
- ✓ Сформированность предметных знаний и способов действий, проявляющаяся в умении раскрыть содержание работы, грамотно и обоснованно в соответствии с рассматриваемой проблемой/темой использовать имеющиеся знания и способы действий.
- ✓ Сформированность регулятивных действий, проявляющаяся в умении самостоятельно планировать и управлять своей познавательной деятельностью во времени, использовать ресурсные возможности для достижения целей, осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях.
- ✓ Сформированность коммуникативных действий, проявляющаяся в умении ясно изложить и оформить выполненную работу, представить её результаты, аргументированно ответить на вопросы.

Результаты выполненного проекта могут быть описаны на основе интегрального (уровневого) подхода или на основе аналитического подхода.

При **интегральном описании** результатов выполнения проекта вывод об уровне сформированности навыков проектной деятельности делается на основе оценки всей совокупности основных элементов проекта (продукта и пояснительной записки, отзыва, презентации) по каждому из четырёх названных выше критериев.

При этом в соответствии с принятой системой оценки целесообразно выделять два уровня сформированности навыков проектной деятельности: *базовый* и *повышенный*. Главное отличие выделенных уровней состоит в степени самостоятельности обучающегося в ходе выполнения проекта, поэтому выявление и фиксация в ходе защиты того, что обучающийся способен выполнять самостоятельно, а что - только с помощью руководителя проекта, являются основной задачей оценочной деятельности.

Ниже приводится содержательное описание каждого из вышеназванных критериев.

### *Содержательное описание каждого критерия*

| Критерий                                                     | Уровни сформированности навыков проектной деятельности                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                              | Базовый                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Повышенный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Самостоятельное приобретение знаний и решение проблем</b> | Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно с опорой на помощь руководителя ставить проблему и находить пути её решения; продемонстрирована способность приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания изученного | Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно ставить проблему и находить пути её решения; продемонстрировано свободное владение логическими операциями, навыками критического мышления, умение самостоятельно мыслить; продемонстрирована способность на этой основе приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания проблемы |
| <b>Знание предмета</b>                                       | Продemonстрировано понимание содержания выполненной работы. В работе и в ответах на вопросы по содержанию работы отсутствуют грубые ошибки                                                                                                                                              | Продemonстрировано свободное владение предметом проектной деятельности. Ошибки отсутствуют                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Регулятивные действия</b>                                 | Продemonстрированы навыки определения темы и планирования работы. Работа доведена до конца и представлена комиссии;                                                                                                                                                                     | Работа тщательно спланирована и последовательно реализована, своевременно пройдены все необходимые этапы обсуждения и представления.                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                           |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | некоторые этапы выполнялись под контролем и при поддержке руководителя. При этом проявляются отдельные элементы самооценки и самоконтроля обучающегося | Контроль и коррекция осуществлялись самостоятельно                                                                                                                                                                  |
| <b>Комму-<br/>никация</b> | Продемонстрированы навыки оформления проектной работы и пояснительной записки, а также подготовки простой презентации. Автор отвечает на вопросы       | Тема ясно определена и пояснена. Текст/сообщение хорошо структурированы. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументированно. Работа/сообщение вызывает интерес. Автор свободно отвечает на вопросы |

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 460837604057956529703830632163952415623550190442

Владелец Головчак Елена Владимировна

Действителен с 14.10.2023 по 13.10.2024