

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 95 города Тюмени имени Константина Дмитриевича Ушинского**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет	Элективный курс «Практикум по математике»
Класс	11
Количество часов в год	68 часов
Количество часов в неделю	2 часа

Тюмень
2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа элективного курса «Практикум по математике» для обучающихся 11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

ЦЕЛЬ КУРСА: на основе коррекции базовых математических знаний учащихся совершенствовать математическую культуру и творческие способности учащихся.

Изучение этого курса позволяет решить следующие **задачи:**

1. Формирование у учащихся целостного представления о теме, ее значения в разделе математики, связи с другими темами.
2. Формирование поисково-исследовательского метода.
3. Формирование аналитического мышления, развитие памяти, кругозора, умение преодолевать трудности при решении более сложных задач.
4. Осуществление работы с дополнительной литературой.
5. Акцентировать внимание учащихся на единых требованиях к правилам оформления различных видов заданий, включаемых в итоговую аттестацию за курс полной общеобразовательной средней школы;
6. Расширить математические представления учащихся по определённым темам, включённым в программы вступительных экзаменов в другие типы учебных заведений.

Умения и навыки учащихся, формируемые курсом:

- навык самостоятельной работы с таблицами и справочной литературой;
- составление алгоритмов решения типичных задач;
- умения решать тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения и неравенства;

Особенности курса:

1. Краткость изучения материала.

2. Практическая значимость для учащихся.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Элективный курс по математике соответствует требованиям Федерального государственного стандарта и предназначен для расширения знаний по алгебре и началам математического анализа и геометрии в 10 классе на углубленном уровне. Алгебра нацелена на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира.

Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству.

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

Изучение алгебры и начал анализа в старшей школе осуществляется на двух уровнях - базовом и профильном (углублённом), каждый из которых имеет свою специфику в зависимости от образовательных потребностей обучающихся.

Геометрия – один из важнейших компонентов математического образования, необходимая для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

Таким образом, в ходе освоения содержания курса учащиеся получают возможность развить пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы стереометрии, изучить свойств пространственных тел, научиться применять полученные знания для решения практических задач.

ОПИСАНИЕ МЕСТА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В базисном учебном плане на элективный курс по математике отводится 2 часа в неделю, всего 68 часов в год.

Воспитательный потенциал реализуется через следующие формы: привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, использование воспитательных возможностей содержания раздела через подбор соответствующих упражнений; использование воспитательных возможностей содержания темы через

подбор соответствующих задач для решения; использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе; включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; применение групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися.

ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Программа обеспечивает отражение следующих результатов освоения учебного предмета:

личностные:

- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее- ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

предметные:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том

- числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
 - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
 - сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
 - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
 - сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
 - сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
 - сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
 - сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
 - владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Преобразование алгебраических выражений

Алгебраическое выражение. Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Различные способы тождественных преобразований.

Тема 2. Методы решения алгебраических уравнений и неравенств

Уравнение. Равносильные уравнения. Свойства равносильных уравнений. Приемы решения уравнений. Уравнения, содержащие модуль. Приемы и методы решения уравнений и неравенств, содержащих модуль.

Решение уравнений и неравенств, содержащих модуль и иррациональность.

Тема 3. Функции и графики

Функции. Способы задания функции. Свойства функции. График функции.

Линейная функция, её свойства, график (обобщение).

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Дробно-рациональные функции, их свойства и графики.

Тема 4. Многочлены

Действия над многочленами. Корни многочлена.

Разложение многочлена на множители.

Четность многочлена. Рациональные дроби.

Представление рациональных дробей в виде суммы элементарных.

Алгоритм Евклида.

Теорема Безу. Применение теоремы Безу для решения уравнений высших степеней.

Разложение на множители методом неопределенных коэффициентов.

Методы решения уравнений с целыми коэффициентами.

Тема 5. Множества. Числовые неравенства

Множества и условия. Круги Эйлера.

Множества точек плоскости, которые задаются уравнениями и неравенствами.

Числовые неравенства, свойства числовых неравенств. Неравенства, содержащие модуль, методы решения.

Неравенства, содержащие параметр, методы решения. Решение неравенств методом интервалов.

Тождества.

Тема 6. Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств

Формулы тригонометрии. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы их решения.

Период тригонометрического уравнения. Объединение серий решения тригонометрического уравнения, рациональная запись ответа.

Арк-функции в нестандартных тригонометрических уравнениях.

Тригонометрические уравнения в задачах ЕГЭ. Преобразование тригонометрических выражений.

Тригонометрические неравенства. Применение свойств тригонометрических функций при решении уравнений и неравенств.

Тригонометрия в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ.

Тема 7. Текстовые задачи. Основные типы текстовых задач. Методы решения

Приемы решения текстовых задач на «работу», «движение», «проценты», «смеси», «концентрацию», «пропорциональное деление». Задачи в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ.

Тема 8. Производная. Применение производной

Применение производной для исследования свойств функции, построение графика функции.

Наибольшее и наименьшее значения функции, решение задач.

Применение методов элементарной математики и производной к исследованию свойств функции и построению её графика.

Решение задач с применением производной, уравнений и неравенств.

Тема 9. Квадратный трехчлен с параметром

Решение математических задач на квадратный трехчлен с параметром.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
11 КЛАСС**

№ урока	Тема урока	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. «Преобразование алгебраических выражений», 6 часов				
1.	Алгебраическое выражение. Тожество	2	Оперировать понятием тождество. Выполнять тождественные преобразования	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
2.	Тождественные преобразования алгебраических выражений. Различные способы тождественных преобразований	2	Оперировать понятием тождество. Выполнять тождественные преобразования	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
3.	Практическая работа	2	Оперировать понятием тождество. Выполнять тождественные преобразования	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
Раздел 2. «Методы решения алгебраических уравнений и неравенств», 16 часов				

4.	Способы решения линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений.	2	Оперировать понятием уравнение, корень уравнения	РЭШ https://resh.edu.ru/ Skysmart https://edu.skysmart.ru ФИПИ https://fipi.ru/
5.	Способы решения линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений.	2	Решать основные типы целых и дробно - рациональных уравнений и неравенств.	https://math-ege.sdangia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
6.	Способы решения линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений.	2	Оперировать понятием уравнение, корень уравнения	https://math-ege.sdangia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
7.	Способы решения линейных, квадратных неравенств. Метод интервалов.	2	Применять метод интервалов для решения задач	РЭШ https://resh.edu.ru/ Skysmart https://edu.skysmart.ru ФИПИ https://fipi.ru/
8.	Способы решения линейных, квадратных неравенств. Метод интервалов.	2	Применять метод интервалов для решения задач	https://math-ege.sdangia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
9.	Способы решения линейных, квадратных неравенств. Метод интервалов.	2	Применять метод интервалов для решения задач	https://math-ege.sdangia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
10.	Способы решения систем уравнений и неравенств.	2	Решать основные типы целых и дробно - рациональных уравнений и неравенств.	https://math-ege.sdangia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
11.	Способы решения систем уравнений и неравенств.	2	Решать основные типы целых и дробно - рациональных уравнений и неравенств.	РЭШ https://resh.edu.ru/ Skysmart https://edu.skysmart.ru ФИПИ https://fipi.ru/
Раздел 3. «Функции и графики», 18 часов				
12.	Функция. Способы задания функции. Свойства функции График функции	1	Оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства	https://math-ege.sdangia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
13.	Линейная функция, её свойства и график	1	Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции	https://math-ege.sdangia.ru https://resh.edu.ru/class/10/

14.	Дробно-рациональные функции, их свойства, график	1	Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции	РЭШ https://resh.edu.ru/ Skysmart https://edu.skysmart.ru ФИПИ https://fipi.ru/
15.	Функции и графики: решение задач	1	Оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
16.	Многочлены. Действия над многочленами. Корни многочлена	1	Выполнять сложение и вычитание многочленов, умножение одночлена на многочлен и многочлен на многочлен	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
17.	Разложение многочлена на множители	1	Выполнять сложение и вычитание многочленов, умножение одночлена на многочлен и многочлен на многочлен	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
18.	Четность многочлена. Рациональность дроби	1	Выполнять сложение и вычитание многочленов, умножение одночлена на многочлен и многочлен на многочлен	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
19.	Представление рациональных дробей в виде суммы элементарных. Алгоритм Евклида	1	Выполнять разложение многочленов на множители, используя вынесение множителя за скобки и способ группировки.	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
20.	Теорема Безу. Применение теоремы	1	Выполнять разложение многочленов на множители, используя вынесение множителя за скобки и способ группировки.	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
21.	Разложение на множители методом неопределенных коэффициентов	1	Выполнять разложение многочленов на множители, используя вынесение множителя за скобки и способ группировки.	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
22.	Решение уравнений с целыми коэффициентами	8	Выполнять разложение многочленов на множители, используя вынесение множителя за скобки и способ группировки.	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
Раздел 4. «Множества. Числовые неравенства», 14 часов				
23.	Множества точек плоскости, которые задаются уравнениями и неравенствами	2	Изучить числовые неравенства и их свойства	РЭШ https://resh.edu.ru/ Skysmart https://edu.skysmart.ru ФИПИ https://fipi.ru/
24.	Числовые неравенства.	2	Изучить числовые неравенства и их свойства	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/

25.	Свойства числовых неравенств	2	Изучить числовые неравенства и их свойства	https://math-ege.sdangia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
26.	Решение неравенств методом интервалов	2	Решать квадратные неравенства	https://math-ege.sdangia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
27.	Решение неравенств методом интервалов	2	Решать квадратные неравенства	РЭШ https://resh.edu.ru/ Skysmart https://edu.skysmart.ru ФИПИ https://fipi.ru/
28.	Решение неравенств методом интервалов	2	Решать квадратные неравенства	https://math-ege.sdangia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
29	Решение неравенств методом интервалов	2	Решать квадратные неравенства	https://math-ege.sdangia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
Раздел 5. «Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств», 10 часов				
30.	Формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений	2	Применять основные тригонометрические формулы при решении задач	РЭШ https://resh.edu.ru/ Skysmart https://edu.skysmart.ru ФИПИ https://fipi.ru/
31.	Преобразование тригонометрических выражений	2	Выполнять преобразования тригонометрических выражений	https://math-ege.sdangia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
32.	Решение однородных тригонометрических уравнений.	2	Решать основные типы тригонометрических уравнений	https://math-ege.sdangia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
33.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения	2	Решать основные типы тригонометрических уравнений	РЭШ https://resh.edu.ru/ Skysmart https://edu.skysmart.ru ФИПИ https://fipi.ru/
34.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения	2	Решать основные типы тригонометрических уравнений	https://math-ege.sdangia.ru https://resh.edu.ru/class/10/

**Календарно-тематическое планирование по элективному курсу «Практикум по математике» (11 класс)
на 2023-2024 учебный год**

Учитель: Фуфалдина Г.А.

№ урока	Дата проведения		Тема урока	Формирование функциональной грамотности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	план	факт			
Раздел 1. «Преобразование алгебраических выражений», 6 часов					
1-2			Алгебраическое выражение. Тождество	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
3-4			Тождественные преобразования алгебраических выражений. Различные способы тождественных преобразований	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
5-6			Практическая работа	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
Раздел 2. «Методы решения алгебраических уравнений и неравенств», 16 часов					

7-8			Способы решения линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений.	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	РЭШ https://resh.edu.ru/ Skysmart https://edu.skysmart.ru ФИПИ https://fipi.ru/
9-10			Способы решения линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений.	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	https://math-ege.sdangia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
11-12			Способы решения линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений.	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	https://math-ege.sdangia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
13-14			Способы решения линейных, квадратных неравенств. Метод интервалов.	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	РЭШ https://resh.edu.ru/ Skysmart https://edu.skysmart.ru ФИПИ https://fipi.ru/

15-16		Способы решения линейных, квадратных неравенств. Метод интервалов.	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
17-18		Способы решения линейных, квадратных неравенств. Метод интервалов.	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
19-20		Способы решения систем уравнений и неравенств.	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
21-22		Способы решения систем уравнений и неравенств.	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	РЭШ https://resh.edu.ru/ Skysmart https://edu.skysmart.ru ФИПИ https://fipi.ru/

Раздел 3. «Функции и графики», 18 часов

23		Функция. Способы задания функции. Свойства функции График функции	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
24		Линейная функция, её свойства и график	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
25		Дробно-рациональные функции, их свойства, график	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	РЭШ https://resh.edu.ru/ Skysmart https://edu.skysmart.ru ФИПИ https://fipi.ru/
26		Функции и графики: решение задач	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
27		Многочлены. Действия над многочленами. Корни многочлена	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/

				целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	
28			Разложение многочлена на множители	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
29			Четность многочлена. Рациональность дроби	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
30			Представление рациональных дробей в виде суммы элементарных. Алгоритм Евклида	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
31			Теорема Безу. Применение теоремы	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/

			чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	
42		Разложение на множители методом неопределённых коэффициентов	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
33-40		Решение уравнений с целыми коэффициентами	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
Раздел 4. «Множества. Числовые неравенства», 14 часов				
41-42		Множества точек плоскости, которые задаются уравнениями и неравенствами	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	РЭШ https://resh.edu.ru/ Skysmart https://edu.skysmart.ru ФИПИ https://fipi.ru/
43-44		Числовые неравенства.	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины,	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/

			относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	
45-46		Свойства числовых неравенств	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
47-48		Решение неравенств методом интервалов	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
49-50		Решение неравенств методом интервалов	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	РЭШ https://resh.edu.ru/ Skysmart https://edu.skysmart.ru ФИПИ https://fipi.ru/
51-52		Решение неравенств методом интервалов	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь,	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/

			объём, производные величины и их числовое описание	
53-54		Решение неравенств методом интервалов	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
Раздел 5. «Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств», 10 часов				
55-56		Формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	РЭШ https://resh.edu.ru/ Skysmart https://edu.skysmart.ru ФИПИ https://fipi.ru/
57-58		Преобразование тригонометрических выражений	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/
59-60		Решение однородных тригонометрических уравнений.	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь,	https://math-ege.sdamgia.ru https://resh.edu.ru/class/10/

			объём, производные величины и их числовое описание	
61-62		Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	РЭШ https://resh.edu.ru/ Skysmart https://edu.skysmart.ru ФИПИ https://fipi.ru/
63-64		Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения	Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объём, производные величины и их числовое описание	https://math-ege.sdangia.ru https://resh.edu.ru/class/10/