МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Центр педагогических технологий

Школа СИГМА

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |   |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА**

**«Подготовка к ЕГЭ по математике»**

**11 класс**

**2021-2022 учебный год**

**Пояснительная записка**

Программа курса «Подготовка к ЕГЭ по математике» предназначена для организации и проведения работы с обучающимися 11 класса с целью их эффективной подготовки к успешному прохождению государственной итоговой аттестации по математике, проводимой в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования соответствующим требованиям образовательного стандарта. Трудоемкость курса составляет 64 часа (2 часа в неделю). Содержание программы соответствует тематическому содержанию программы по математике для 5-11 классов общеобразовательных школ.

Данный курс «Подготовка к ЕГЭ по математике» представляет собой повторение, обобщение и углубленное изучение теоретического материала укрупненными блоками по основным разделам: «Алгебра», «Уравнения и неравенства», «Функции», «Начала математического анализа», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей». Курс рассчитан на обучающихся, желающих хорошо подготовиться к ЕГЭ и к дальнейшему изучению математики в ВУЗах.

В процессе организации учебной деятельности будут использованы приемы индивидуальной, парной, групповой работы для осуществления самооценки и взаимоконтроля.

**Цели курса:**

- анализ, корректировка, закрепление, обобщение и углубление математических знаний, необходимых для прохождения государственной итоговой аттестации, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;

- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для продуктивной жизни в обществе.

**Задачи курса:**

- организовать систематическое повторение учебного материала по основным темам курса алгебры и начал анализа, геометрии;

- оказать практическую коррекционную помощь обучающимся в изучении отдельных тем курса математики;

- научить пользоваться приобретенными знаниями и умениями в практической деятельности и повседневной жизни.

**Планируемые результаты изучения курса**

В результате прохождения курса «Подготовка к ЕГЭ по математике» обучающиеся должны **уметь:**

**- выполнять вычисления и преобразования (**выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма; вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции);

**- решать уравнения и неравенства** (решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы; решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод; решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы);

**- выполнять действия с функциями (**определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций; вычислять производные и первообразные элементарных функций; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции);

**- выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами (**решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей); решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами);

**- строить и исследовать простейшие математические модели (**моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры; моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения; моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий);

**- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни (**анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; решать прикладные задачи, в том числе социально- экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения).

**Особенности курса**

* Подробный анализ решений задач.
* Показ взаимосвязи различных разделов математики.
* Знакомство с разными методами решения математической задачи.

**Требования к уровню подготовленности учащихся.**

В результате изучения курса учащиеся должны уметь:

* вычислять значения корня, степени, логарифма;
* находить значения тригонометрических выражений;
* выполнять тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных, показательных, логарифмических выражений;
* решать тригонометрические, иррациональные, показательные, логарифмические уравнения, неравенства, системы, включая с параметром и модулем, а также комбинирование типов аналитическими и функционально-графическими методами,
* строить графики элементарных функций, проводить преобразования графиков, используя изученные методы описывать свойства функций и уметь применять их при решении задач,
* применять аппарат математического анализа к решению задач;
* решать различные типы текстовых задач с практическим содержанием на проценты, движение, работу, концентрацию, смеси, сплавы, десятичную запись числа, на использование арифметической и геометрической прогрессии;
* уметь соотносить процент с соответствующей дробью;
* знать широту применения процентных вычислений в жизни, решать основные задачи на проценты, применять формулу сложных процентов;
* решать планиметрические задачи, связанные с нахождением площадей, линейных или угловых величин треугольников или четырехугольников;
* решать стереометрические задачи, содержащие разный уровень необходимых для решения обоснований и количество шагов в решении задач, включенных в часть I  и часть II экзаменационной работы, часто требующие построения вспомогательных элементов и сечений, сопровождаемых необходимыми доказательствами;
* производить прикидку и оценку результатов вычислений;
* при вычислениях сочетать устные и письменные приемы, использовать приемы, рационализирующие вычисления.

**Содержание обучения**

***Алгебра***

*Числа, корни и степени*: целые числа, степень с натуральным показателем, дроби, проценты, рациональные числа, степень с целым показателем, корень степени n > 1 и его свойства, степень с рациональным показателем и её свойства, свойства степени с действительным показателем.

*Основы тригонометрии*: синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла, радианная мера угла, синус, косинус, тангенс, котангенс числа, основные тригонометрические тождества, формулы приведения, синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов, синус и косинус двойного угла.

*Логарифмы*: логарифм числа, логарифм произведения, частного, степени, десятичный и натуральный логарифмы, число *е.*

*Преобразование выражений*: преобразования выражений, включающих арифметические операции, преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень, преобразования выражений, включающих корни натуральной степени, преобразования тригонометрических выражений, преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования, модуль (абсолютная величина) числа.

***Уравнения и неравенства***

*Уравнения*: квадратные уравнения, рациональные уравнения, иррациональные уравнения, тригонометрические уравнения, показательные уравнения, логарифмические уравнения, равносильность уравнений, систем уравнений; простейшие системы уравнений с двумя неизвестными, основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных, использование свойств и графиков функций при решении уравнений, изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем, применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики; интерпретация результата, учёт реальных ограничений.

*Неравенства*: квадратные неравенства, рациональные неравенства, показательные неравенства, логарифмические неравенства, системы линейных неравенств, системы неравенств с одной переменной, равносильность неравенств, систем неравенств, использование свойств и графиков функций при решении неравенств, метод интервалов, изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.

***Функции***

 *Определение и график функции*: функция, область определения функции, множество значений функции, график функции, примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях, обратная функция, график обратной функции, преобразования графиков.

 *Элементарное исследование функций*: монотонность функции, промежутки возрастания и убывания, четность и нечетность функции, периодичность функции, ограниченность функции, точки экстремума функции.

 *Основные элементарные функции*: линейная функция, её график, функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график, квадратичная функция и её график, степенная функция с натуральным показателем, её график, тригонометрические функции, их графики, показательная функция, её график, логарифмическая функция, её график.

***Начала математического анализа***

*Производная*: понятие о производной функции, её геометрический смысл, физический смысл производной, уравнение касательной к графику функции, производные суммы, разности, произведения, частного, производные основных элементарных функций, вторая производная, её физический смысл.

 *Исследование функций*: применение производной к исследованию функций и построению графиков, примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах.

 *Первообразная и интеграл*: первообразные элементарных функций, примеры применения интеграла в физике и геометрии.

***Геометрия***

 *Планиметрия*: треугольник, параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция, окружность и круг, окружность, вписанная в треугольник, описанная около треугольника, многоугольник, сумма углов выпуклого многоугольника, правильные многоугольники, вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.

 *Прямые и плоскости в пространстве*: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, перпендикулярность прямых, параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства, параллельность плоскостей, признаки и свойства, перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства, перпендикуляр и наклонная, теорема о трех перпендикулярах, перпендикулярность плоскостей.

 *Многогранники*: призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма, параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде, пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида, сечения куба, призмы, пирамиды, представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

 *Тела и поверхности вращения*: цилиндр, основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка, конус, основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка, шар и сфера, их сечения.

 *Измерение геометрических величин*: величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности, угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, длина отрезка, ломаной, окружности; периметр многоугольника, расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми; расстояние между параллельными плоскостями, площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора, площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы, объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.

 *Координаты и векторы*: координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве, формула расстояния между двумя точками, уравнение сферы, вектор, модуль вектора, равенство векторов, сложение векторов и умножение вектора на число, коллинеарные векторы, разложение

вектора по двум неколлинеарным векторам, компланарные векторы, разложение по трём некомпланарным векторам, координаты вектора, скалярное произведение векторов, угол между векторами.

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

 *Элементы комбинаторики*: поочередный и одновременный выбор, формулы числа сочетаний и перестановок, бином Ньютона.

 *Элементы статистики*: табличное и графическое представление данных, числовые характеристики рядов данных.

 *Элементы теории вероятностей*: вероятности событий, примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач.

**Тематическое планирование курса**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Тема | Количество часов |
| 1 | Входное тестирование. Выявление у обучающихся уровня усвоения знаний по математике, характерных проблем и затруднений для дальнейшего учета в организации занятий по подготовке к успешной сдаче единого государственного экзамена.  | 2 |
| 2 | Простейшие уравнения. Решение квадратных, рациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений. | 4 |
| 3 | Вычисления и преобразования. **Тождественные преобразования рациональных, иррациональных и степенных выражений. Тождественные преобразования логарифмических выражений. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.** |  |
| 4 | Задачи с прикладным содержанием. Решения, сводящиеся к линейным, квадратным, степенным, рациональным, иррациональным, показательным, логарифмическим и тригонометрическим уравнениям и неравенствам. | 2 |
| 5 | Текстовые задачи. Задачи на вычисление. Задачи на проценты. Задачи на «концентрацию», на «смеси и сплавы». Задачи на движение по прямой, по окружности, по воде. Задачи на «совместную работу». Задачи на прогрессию. | 4 |
| 6 | Планиметрия. Решение прямоугольного треугольника. Решение равнобедренного треугольника.  Треугольники общего вида. Параллелограммы. Трапеция. Центральные и вписанные углы. Касательная, хорда, секущая. Вписанные и описанные окружности. | 2 |
| 7 | Стереометрия. Куб. Прямоугольный параллелепипед. Элементы составных многогранников. Площадь поверхности составного многогранника. Объем составного многогранника. Призма. Пирамида. Комбинации тел. Цилиндр. Конус. Шар.  | 2 |
| 8 | Начало теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики. Вероятность события. | 2 |
| 9 | Вероятности сложных событий. Нахождение вероятности суммы и произведения событий. Формула полной вероятности. Основные статистические показатели. | 2 |
| 10 | Производная и первообразная. Физический смысл производной. Геометрический смысл производной, касательная. Применение производной к исследованию функций. Первообразная. | 4 |
| 11 | Графики функций. Гиперболы. Кусочно-линейная функция. Параболы. Синусоиды. | 6 |
| 12 | Наибольшее и наименьшее значения функций. Исследование степенных и иррациональных функций. Исследование частных. Исследование произведений. Исследование показательных и логарифмических функций. Исследование тригонометрических функций. Исследование функций без помощи производной. | 4 |
| 13 | Уравнения. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения. Ло­га­риф­ми­че­ские и по­ка­за­тель­ные уравнения. Тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения, разложение на множители. Тригонометрические уравнения, исследование ОДЗ. Уравнения смешанного типа. | 6 |
| 14 | Неравенства. Рациональные неравенства. Неравенства, содержащие радикалы. Показательные неравенства.  Логарифмические неравенства.  Неравенства с логарифмами по переменному основанию.  Неравенства с модулем.  Смешанные неравенства. | 6 |
| 15 | Финансовая математика. Вклады. Кредиты. Задачи на оптимальный выбор. Разные задачи. | 6 |
| 16 | Стереометрическая задача. Расстояние между прямыми и плоскостями. Расстояние от точки до прямой и до плоскости. Сечения многогранников.  Угол между плоскостями.  Угол между прямой и плоскостью. Угол между скрещивающимися прямыми.  Объёмы многогранников. Круглые тела: цилиндр, конус, шар. | 6 |
| 17 | Планиметрическая задача. Многоугольники и их свойства. Окружности и системы окружностей.  Окружности и треугольники. Окружности и четырёхугольники. | 6 |
|  | Итого | 64 |

**Список литературы**

1. Кочагин, В. В. ЕГЭ 2019. Математика : сборник заданий / В. В. Кочагин, М. Н. Кочагина. – Москва : Эксмо, 2018.
2. Лысенко, Ф. Ф. Математика. Подготовка к ЕГЭ 2017. Учебно-методическое пособие / Ф. Ф. Лысенко, С. О. Калабухова. - Ростов на Дону : Легион, 2019.
3. Прокопьев, А. А. Математика. Задачи и решения / А. А. Прокопьев, И. Б. Кожухов. – Москва : Махаон, 2006.
4. Семёнов, А. В. Оптимальный банк заданий для подготовки учащихся. Математика 2019. Учебное пособие / А. В. Семенов. – Москва : Интеллект-центр, 2019.
5. Удалова Н. Н. ЕГЭ. Математика : алгоритмы выполнения типовых заданий / Н. Н. Удалова, Т. А. Колесникова, Д. А. Кудрец. – Москва : Эксмо, 2018.
6. Шноль, Д. Э. ЕГЭ 2019. Математика. Рабочие тетради В1-В14 / Под редакцией Семёнова А. Л. и Ященко И. В. – Москва : МЦНМО, 2019.