

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«НИТУ МИСиС»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

/В.Л. Петров

« 1 » 04 2019 г.



УТВЕРЖДАЮ
Начальник УМУ

/А.А. Волков

« 6 » августа 2019 г.

Дополнительная общеобразовательная программа:
Математика для обучающихся 11 классов (ЕГЭ)

Москва 2019

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ЕГЭ по математике совмещает два экзамена – выпускной школьный и вступительный в ВУЗ. В связи с этим материал, усвоение которого проверяется при сдаче ЕГЭ, значительно шире материала, проверяемого при сдаче выпускного экзамена. Наряду с вопросами содержания школьного курса алгебры и начал анализа 10-11 классов проверяется усвоение ряда вопросов курсов алгебры 7-9 классов и геометрии 7-11 классов, которые традиционно контролируются на вступительных экзаменах. Таким образом, для подготовки к сдаче ЕГЭ необходимо повторить не только материал курса алгебры и начал анализа, но и некоторых разделов курса математики основной и средней школы: проценты, пропорции, прогрессии, материал курса планиметрии 7-9 классов и курса стереометрии 10-11 классов.

Данный курс предназначен для учащихся 11 класса. Разработка программы данного курса отвечает как требованиям стандарта математического образования, так и требованиям контрольно-измерительных материалов ЕГЭ. Программа составлена на принципе системного подхода к изучению математики. Она включает полностью содержание курса математики общеобразовательной школы, ряд дополнительных вопросов, непосредственно примыкающих к этому курсу, расширяющих и углубляющих его по основным идейным линиям, а также включены самостоятельные разделы. Такой подход определяет следующие тенденции:

1. Создание в совокупности с основными разделами курса для удовлетворения интересов и развития способностей учащихся.

2. Восполнение содержательных пробелов основного курса, придающее содержанию расширенного изучения необходимую целостность.

Программа предусматривает возможность изучения содержания курса с различной степенью полноты, обеспечивает прочное и сознательное овладение слушателями системой математических знаний и умений, достаточных для изучения сложных дисциплин и продолжения образования в высших учебных заведениях.

Цели курса:

- практическая помощь слушателям в подготовке к Единому государственному экзамену по математике через повторение, систематизацию, расширение и углубление знаний;
- создание условий для дифференциации и индивидуализации обучения, выбора слушателем разных категорий индивидуальных образовательных траекторий в соответствии с их способностями, склонностями и потребностями;
- интеллектуальное развитие слушателей, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для жизни в современном обществе, для общей социальной ориентации и решения практических проблем.

Задачи курса:

- подготовить к успешной сдаче ЕГЭ по математике;
- активизировать познавательную деятельность слушателя;
- расширить знания и умения в решении различных математических задач, подробно рассмотрев возможные или более приемлемые методы их решения;
- формировать общие умения и навыки по решению задач: анализ содержания, поиск способа решения, составление и осуществление плана, проверка и анализ решения, исследование;
- повышать информационную и коммуникативную компетентность слушателя;
- помочь слушателю оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы.

Особенности курса:

- интеграция разных тем;
- практическая значимость для учащихся.

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;

Заместитель директора ЦДПиОиН

Бушмина Е.В.

- 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, включенные 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.

Знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

Числовые и буквенные выражения

Уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени с рациональным показателем, логарифма; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

Функции и графики

Уметь:

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

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

Начала математического анализа

Уметь:

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

Уравнения и неравенства

Уметь:

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем; находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Уметь:

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

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.

Геометрия

Уметь:

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные

объекты с их описаниями, изображениями;

- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; вычисления площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Алгебраические уравнения, неравенства и их системы.

Рациональные уравнения, неравенства и их системы. Уравнения и неравенства с модулем. Иррациональные уравнения, неравенства и их системы. Комбинированные уравнения и смешанные системы.

Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы.

Тождественные преобразования логарифмических и показательных выражений. Показательные уравнения, неравенства и их системы. Логарифмические уравнения, неравенства и их системы.

Задания с параметром.

Линейные, квадратные, рациональные уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства с модулем и их системы. Иррациональные уравнения, неравенства и их системы. Логарифмические и показательные уравнения, неравенства и их системы.

Тригонометрия.

Тождественные преобразования тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения.

Производная функции и ее приложения.

Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Основные правила и формулы дифференцирования. Исследование функций с помощью производной (интервалы монотонности и экстремумы функции, наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке).

Текстовые задачи.

Дроби и проценты. Смеси и сплавы. Движение. Работа. Задачи на анализ практической ситуации.

Планиметрия.

Треугольники. Четырехугольники. Окружность. Окружности, вписанные в треугольник и четырехугольник. Окружности, описанные около треугольника и четырехугольника.

Стереометрия.

Углы и расстояния. Сечения многогранников плоскостью. Площади поверхностей тел. Объемы тел.

3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА

№ п/п	Наименование блоков, разделов и тем	Количество часов	
		Аудит. занятия	Сам. работа
Алгебраические уравнения, неравенства и их системы			
1.	Рациональные уравнения и их системы.	2	1
2.	Рациональные неравенства и их системы.	2	1
3.	Уравнения и неравенства с модулем.	2	1
4.	Иррациональные уравнения и их системы.	2	1
5.	Иррациональные неравенства и их системы.	2	1
6.	Комбинированные уравнения, неравенства и их системы.	2	1
Итого		12	6
Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы			
7.	Логарифмы и их свойства.	2	1
8.	Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений.	2	1
9.	Показательные уравнения и их системы.	2	1
10.	Показательные неравенства и их системы.	2	1
11.	Логарифмические уравнения и их системы.	2	1
12.	Логарифмические неравенства и их системы.	2	1
Итого		12	6
Задания с параметрами			
13.	Рациональные уравнения, неравенства и их системы	2	1
14.	Уравнения и неравенства с модулем. Иррациональные уравнения, неравенства и их системы.	2	1
15.	Показательные, логарифмические и комбинированные уравнения, неравенства и их системы.	2	2
Итого		6	4
Тригонометрия			
16.	Тождественные преобразования тригонометрических выражений.	2	2
17.	Формулы приведения. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени.	2	1
18.	Тригонометрические уравнения.	2	2
19.	Отбор корней тригонометрического уравнения на заданном отрезке.	2	1
Итого		8	6
Производная функции и ее приложения			
20.	Производная функции. Основные правила и формулы дифференцирования функций.	2	1
21.	Геометрические приложения производной. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	2	1
22.	Интервалы монотонности и экстремумы функции.	2	1
Итого		6	3
Текстовые задачи			
23.	Задачи на дроби, проценты, смеси, сплавы.	2	1
24.	Задачи на движение и работу.	2	1
25.	Задачи на анализ практической ситуации.	2	1
Итого		6	3
Планиметрия			
26.	Треугольники. Четырехугольники. Окружность.	2	1

27.	Окружности, вписанные в треугольник и четырехугольник.	2	1
28.	Окружности, описанные около треугольника и четырехугольника.	2	1
Итого		6	3
Стереометрия			
29.	Углы и расстояния. Сечения многогранников плоскостью.	2	1
30.	Площади поверхностей и объемы тел.	2	2
31.	Площади поверхностей и объемы тел.	2	2
Итого		6	5
32.	Итоговая аттестация (контрольная работа)	2	
Всего часов		64	36

4. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 1 Дорофеев Г.В. ЕГЭ 2019. Математика: Сдаем без проблем! – М.: Эксмо, 2018.- 288с.
- 2 Панферов В.С., Сергеев И.Н. Отличник ЕГЭ. Математика. Решение сложных задач; ФИПИ. – 5-е изд., доп. и расшир. – М.: Интеллект-Центр, 2018. – 95 с.
- 3 Кочагин В.В. ЕГЭ 2019. Математика: сборник заданий. – М. : Эксмо, 2018. – 224 с.
- 4 Райхмист Р.Б. Задачник по математике для учащихся средней школы и поступающих в вузы (с решениями и ответами): Учеб. Пособие. – М.: Моск. Лицей, 1997. – 284 с.
- 5 Высоцкий И.Р., Захаров П.И., Панфёров В.С.. Посицельский С.Е.. Семёнов А.В., Семёнова М.А., Сергеев И.Н., Смирнов В.А., Шестаков С.А., Шноль Д.Э., Ященко И.В; под ред. И.В. Ященко. ЕГЭ 2019. Математика. 36 вариантов типовых тестовых заданий и 800 заданий части 2. – М.: Издательство «Экзамен», 2018. – 215 с.
- 6 Сергеев И.Н., Панферов В.С. ЕГЭ. 1000 задач. Математика. Все задания части 2. – М.: Издательство «Экзамен», 2018. – 304 с.
- 7 Под редакцией Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. Математика. Подготовка к ЕГЭ – 2020. Профильный уровень. 40 тренировочных вариантов по демоверсии 2020 года. Учебно-методическое пособие. «Легион», Ростов-на-Дону, 2019. – 420 с.

Преподаватель курса

/И.Е. Журавлева/

