

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)



Утверждаю
Первый проректор - проректор по
учебной работе

Е.Е. Чупандина

17.12.2021

Дополнительная образовательная программа
общеразвивающая

«Подготовка к ЕГЭ. Математика»

Категория обучающихся

обучающиеся 11 классов, обучающиеся профессиональных учебных заведений,
выпускники прошлых лет

Срок обучения сентябрь-май, 128 часов

Форма обучения очная

Город – Воронеж

I. Общая характеристика программы

Программа «Подготовка к ЕГЭ. Математика» относится к циклу дополнительных общеразвивающих программ, реализуемых в Воронежском государственном университете на подготовительных курсах управления по довузовской работе и набору студентов.

Настоящая программа разработана для обучающихся 11-х классов, профессиональных учебных заведений и выпускников прошлых лет, готовящихся к поступлению в вузы, желающих ликвидировать возможные пробелы в своих знаниях по математике, систематизировать весь материал средней школы, отработать отдельные алгоритмы решения базовых задач и развить навыки решения нестандартных заданий. Рабочая программа ориентирована на подготовку обучающихся к успешной сдаче экзамена по математике за курс средней школы в форме ЕГЭ.

1.1. Цели реализации программы

Обеспечить овладение обучающимися знаниями по математике уровня вступительных испытаний в объеме и качестве, необходимом для успешной сдачи единого государственного экзамена.

Сформировать умения, проверяемые на едином государственном экзамене.

Развить аналитические и творческие способности обучающихся, выработать у них умения решать нестандартные задания, создать возможности для получения обучающимися прочной и глубокой базы знаний по математике с целью дальнейшего обучения в вузе.

Задачи обучения:

- дополнить знания обучающихся теоремами прикладного характера, областью применения которых являются задачи;
- расширить и углубить представления обучающихся о приемах и методах решения математических задач;
- помочь овладеть рядом технических и интеллектуальных умений на уровне свободного их использования;
- сформировать навыки самостоятельной работы и навыки работы со справочной литературой;
- развить интерес и положительную мотивацию изучения математики;
- подготовить обучающихся к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

1.2 Планируемые результаты обучения

Повышение уровня предметной и психологической подготовки обучающихся к сдаче единого государственного экзамена по математике.

Формирование умений решать задания повышенного уровня сложности, осваивать нестандартные подходы к пониманию материала, навыков образовательной культуры.

1.3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- владение математическими знаниями и умениями необходимыми для итоговой аттестации в форме ЕГЭ;
- наличие логического мышления, алгоритмической культуры, математического мышления и интуиции необходимых для дальнейшего образования;
- сформированные навыки самообразования, критического мышления, самоорганизации и самоконтроля;
- наличие умения работать в команде, находить, формулировать и решать математические проблемы.

2 Учебный план

	Наименование разделов и дисциплин	Всего, час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практические и лабораторные занятия	самостоятельная работа	
1.	Систематизация, повторение и обобщение математики базового уровня	48		48		Тесты, устные опросы
2.	Математика повышенной сложности	54		54		Тесты, устные опросы
3.	Практикум	26		26		Тесты
4.	Итого	128		128		

Руководитель дополнительной образовательной программы



подпись

Е.Г. Беломытцева
ФИО

3 Рабочая программа учебной дисциплины (модуля)

1. Раздел 1. Систематизация, повторение и обобщение математики базового уровня (48 часов)

Тема 1.1. Задачи с практическим содержанием (18 час.)

Содержание темы. Рассматриваются текстовые задачи, основанные на моделировании реальных бытовых ситуаций. Отрабатываются умения оценивать вероятность событий, выбирать оптимальную тактику действий.

Тема 1.2. Алгебра (10 час.)

Содержание темы. Рассматриваются различные виды простейших уравнений, неравенств и их систем. Изучаются различные приемы тождественных преобразований рациональных, тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных выражений.

Тема 1.3. Начала анализа (8 час.)

Содержание темы. Изучается связь между производной и функцией, закрепляются практические умения по дифференциальному исчислению функции одной переменной. Исследуется геометрический смысл производной и первообразной, а также отрабатывается умение читать графики.

Тема 1.4. Геометрия (12 час.)

Содержание темы. Систематизируются основные формулы планиметрии и стереометрии. Отрабатывается практика решения простейших геометрических задач.

Раздел 2. Математика повышенной сложности (54 часа)

Тема 2.1. Нестандартные уравнения и системы уравнений (8 час.)

Содержание темы. Рассматриваются все возможные, в том числе и нестандартные, виды уравнений, изучаемых в курсе средней школы. Предлагаются различные технологии их решения. Особый акцент делается на область определения и равносильность переходов.

Тема 2.4. Планиметрия (задача ЕГЭ №18) (8 час.)

Содержание темы. Идет отработка техник решения достаточно сложных многовариантных планиметрических задач. При этом предлагаются

систематизация всего школьного курса геометрии и классификация методов решения планиметрических задач. Особое внимание уделяется задачам на доказательство.

Тема 2.3. Неравенства, системы неравенств (8 час.)

Содержание темы. Рассматривается методика решения рациональных, иррациональных, логарифмических, показательных неравенств и их систем. Отдельно изучаются неравенства, содержащие знак модуля.

Тема 2.2. Стереометрия (8 час.)

Содержание темы. Предлагаются основные понятия стереометрии и рассматриваются базовые задачи по нахождению углов между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью, расстояний между скрещивающимися прямыми, плоскостями, построение сечений и т.п. Изучается координатный метод решения стереометрических задач.

Тема 2.5. Математическое моделирование процессов практической деятельности и повседневной жизни (8 час.)

Содержание темы. Рассматриваются технологии составления уравнений по текстовым условиям задач и вырабатываются умения решать их.

Тема 2.6. Параметры (8 час.)

Содержание темы. Рассматривается понятие задачи с параметром. Учащиеся знакомятся с аналитическим и графическим способами их решения. Изучается методика отбора полученных решений в соответствии со значениями параметра.

Тема 2.7. Задачи на теорию целых чисел (8 час.)

Содержание темы. Для желающих выйти за рамки школьной программы предлагается методика решения достаточно сложных олимпиадных задач на основе теории целых чисел, последовательностей, метода математической индукции и т.п.

Раздел 3. Практикум (26 часов)

Содержание темы. На вариантах прошлых лет, демонстрационных и пробных вариантах ЕГЭ проходит отработка и закрепление полученных навыков, приобретает прочный опыт решения соответствующих задач.

2. Методические рекомендации и пособия по реализации учебной программы

Курс рассчитан на систематизацию, отработку и закрепление выполнения заданий в формате ЕГЭ и предусматривает интенсивную самостоятельную работу обучающегося за счет привлечения дополнительного материала в виде тренировочных заданий для работы дома. Весь курс является практико-ориентированным с элементами анализа и самоанализа учебной деятельности обучающихся.

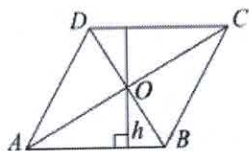
3. Контрольные задания

Пример теста

1. Найдите корень уравнения $\log_8 2^{8x-4} = 4$.

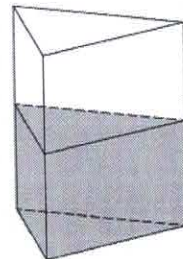
2. В сборнике билетов по математике всего 25 билетов, в 10 из них встречается вопрос по теме "Неравенства". Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по теме "Неравенства".

3. Диагонали ромба относятся как 3:4. Периметр ромба равен 200. Найдите высоту ромба.

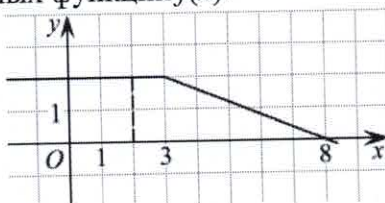


4. Найдите значение выражения $\sqrt{(a-6)^2} + \sqrt{(a-10)^2}$ при $6 \leq a \leq 10$.

5. В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили воду. Уровень воды достигает 80 см. На какой высоте будет находиться уровень воды, если ее перелить в другой такой же сосуд, у которого сторона основания в 4 раза больше, чем у первого? Ответ выразите в см.



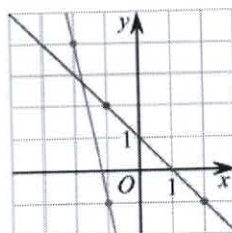
6. На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$ (два луча с общей начальной точкой). Пользуясь рисунком, вычислите $F(8) - F(2)$, где $F(x)$ — одна из первообразных функции $f(x)$.



7. Перед отправкой тепловоз издал гудок с частотой $f_0 = 440$ Гц. Чуть позже издал гудок подъезжающий к платформе тепловоз. Из-за эффекта Доплера частота второго гудка f больше первого: она зависит от скорости тепловоза по закону $f(v) = \frac{f_0}{1 - \frac{v}{c}}$ (Гц), где c — скорость звука (в м/с). Человек, стоящий на платформе, различает сигналы по тону, если они отличаются не менее чем на 10 Гц. Определите, с какой минимальной скоростью приближался к платформе тепловоз, если человек смог различить сигналы, а $c = 315$ м/с. Ответ выразите в м/с.

8. Два мотоциклиста стартуют одновременно в одном направлении из двух диаметрально противоположных точек круговой трассы, длина которой равна 14 км. Через сколько минут мотоциклисты поравняются в первый раз, если скорость одного из них на 21 км/ч больше скорости другого?

9. На рисунке изображены графики двух линейных функций. Найдите абсциссу точки пересечения графиков.



10. В Волшебной стране бывает два типа погоды: хорошая и отличная, причём погода, установившись утром, держится неизменной весь день. Известно, что с вероятностью 0,8 погода завтра будет такой же, как и сегодня. Сегодня 3 июля, погода в

Волшебной стране хорошая. Найдите
стране будет отличная погода.

вероятность того, что 6 июля в Волшебной

11. Найдите наибольшее значение функции $y = 12 \cos x + 6\sqrt{3}x - 2\sqrt{3}\pi + 6$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.

12. а) Решите уравнение $1 + \log_2(9x^2 + 5) = \log_{\sqrt{2}} \sqrt{8x^4 + 14}$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-1; \frac{8}{9}\right]$.

13. В правильной треугольной призме $ABCA'B'C'$ сторона основания AB равна 6, а боковое ребро AA' равно 3. На ребре AB отмечена точка K так, что $AK=1$. Точки M и L — середины рёбер $A'C'$ и $B'C'$ соответственно. Плоскость γ параллельна прямой AC и содержит точки K и L .

а) Докажите, что прямая BM перпендикулярна плоскости γ .

б) Найдите расстояние от точки C до плоскости γ .

14. Решите неравенство: $6^x + \left(\frac{1}{6}\right)^x > 2$.

15. 15-го января планируется взять кредит в банке на сумму 2,4 млн рублей на 24 месяца. Условия его возврата таковы:

— 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 3% по сравнению с концом предыдущего месяца;

— со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

— 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Какую сумму нужно выплатить банку за первые 12 месяцев?

16. Точки B_1 и C_1 лежат на сторонах соответственно AC и AB треугольника ABC , причём $AB_1 : B_1C = AC_1 : C_1B$. Прямые BB_1 и CC_1 пересекаются в точке O .

а) Докажите, что прямая AO делит пополам сторону BC .

б) Найдите отношение площади четырёхугольника AB_1OC_1 к площади треугольника ABC , если известно, что $AB_1 : B_1C = AC_1 : C_1B = 1 : 4$.

17. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых множество решений неравенства

$$\frac{a - (a^2 - 2a - 3)\sin x + 4}{1,5 + 0,5 \cos 2x + a^2} < 1$$

содержит отрезок $\left[-2\pi; -\frac{7\pi}{6}\right]$.

18. Три числа назовем хорошей тройкой, если они могут быть длинами сторон треугольника. Три числа назовем отличной тройкой, если они могут быть длинами сторон прямоугольного треугольника.

а) Даны 8 различных натуральных чисел. Может ли оказаться, что среди них не найдется ни одной хорошей тройки?

б) Даны 4 различных натуральных числа. Может ли оказаться, что среди них можно найти три отличных тройки?

в) Даны 12 различных чисел (необязательно натуральных). Какое наибольшее количество отличных троек могло оказаться среди них?

4. Литература

1. ЕГЭ-2022. 100 баллов. Математика. Профильный уровень. Задачи с параметром / Ю.В. Садовничий. — М.: Издательство «Экзамен», 2022.— 96 с.
2. ЕГЭ-2022. 100 баллов. Математика. Профильный уровень. Экономические задачи / Ю.В. Садовничий. — М.: Издательство «Экзамен», 2022.— 94 с.
3. Математика. 11-й класс. Подготовка к ЕГЭ-2022. 40 тренировочных вариантов по демоверсии 2022 года : учебно-методическое пособие / под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.О. Иванова. – Ростов н/Д: Легион, 2021. – 384с.
4. ЕГЭ 2022, Математика, профильный уровень. Типовые варианты экзаменационных заданий / под ред. Яценко И.В. – М.: Издательство «Экзамен», 2022. – 159.
5. ЕГЭ 2022. Математика. Экзаменационный тренажер. / Л. Д. Лаппо, М. А. Попов. — М. : Издательство «Экзамен», 2022. — 102 с.

Список электронных ресурсов:

<http://www.fipi.ru/> портал информационной поддержки мониторинга качества образования, содержит Федеральный банк тестовых заданий.

<https://math-ege.ru/> образовательный портал для подготовки к экзамену

<http://uztest.ru/> сайт организован в виде виртуального кабинета учителя, в котором размещены информационные ресурсы и интерактивные сервисы для подготовки и проведения занятий по математике.

<https://yagubov.ru/> база вариантов ЕГЭ, ОГЭ, олимпиад, вступительных экзаменов и других заданий по математике с такими возможностями, как просмотр ответов, решений и видео разборов.

<http://www.edu.ru> Центральный образовательный портал, содержит нормативные документы Министерства, стандарты и т.п.

<https://mathege.ru> открытый банк заданий по математике.

<https://alexlarin.net> много тренировочных вариантов.

4 Кадровое обеспечение дополнительной образовательной программы

№ п/п	Дисциплины (модули)	3	4	5	Характеристика педагогических работников				9	10	
					Учяная степень, учение (почетное) звание, квалификационная категория	стаж педагогический (научно-педагогической работы)		основное место работы, должность			условия привлечения к педагогической деятельности
						Какое образовательное учреждение окончил, специальность (направление подготовки)	всего				
	фамилия, имя, отчество, должность по штатному расписанию				6	7	8				
1	Математика	Бахтина Жанна Игоревна	БГПИ, учитель математики, физики	к.ф.-м.н., доцент	12	12	12	ВГУ, преподаватель кафедры математического анализа	Почасовая оплата		
2	Математика	Беломыштцева Елена Геннадьевна	БГПИ, учитель математики, физики	к.ф.-м.н., доцент	19	19	19	ВГУ, заведующий подготовительных курсов	Почасовая оплата		
3	Математика	Плетнева Ольга Константиновна	ВГУ, математика	к.п.н., доцент	26	26	26	ВГУ, доцент кафедры математического анализа	Почасовая оплата		
4	Математика	Шабров Сергей Александрович	ВГУ, математика	д.ф.-м.н., доцент	23	22	22	ВГУ, доцент кафедры математического анализа	Почасовая оплата		

5 Оценка качества освоения программы (формы аттестации, оценочные и методический материалы)

Текущий контроль осуществляется в формах опроса и тестирования по основным пройденным темам.

Итоговым тестом является тест аналогичный тестовой работе ЕГЭ по математике.

6 Составители программы

Плетнева Ольга Константиновна, доцент кафедры математического анализа математического факультета ВГУ.

Утверждено НМС ВГУ от 17.12.2021