

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕМЕНТАРНАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)

Направленности: Математика, физика

Квалификация выпускника: бакалавр

**Кострома
2021**

Рабочая программа дисциплины «Элементарная математика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 125 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 15.03.2018 регистрационный № 50358), с изменениями, внесенными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 08.02.2021 № 83 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 12.03.2021 регистрационный № 62739); в соответствии с учебным планом направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (направленности Математика, физика), год начала подготовки 2021.

Разработал: Смирнова Е.С., доцент, к. пед. н.

Рецензент: Бобков Н. Н., директор муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения города Костромы «Лицей № 34», к. ист. н., доцент

УТВЕРЖДЕНО:

Заведующий кафедрой высшей математики:

Матыцина Т. Н., к. ф.-м. н., доцент

Протокол заседания кафедры № 8 от 18.05.2021 г.

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры высшей математики

Протокол заседания кафедры № 6 от 09.03.2022 г.

Заведующий кафедрой высшей математики

Матыцина Т. Н., к. ф.-м. н., доцент

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры высшей математики

Протокол заседания кафедры № 8 от 05.05.2023 г.

Заведующий кафедрой высшей математики

Матыцина Т. Н., к. ф.-м. н., доцент

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры высшей математики

Протокол заседания кафедры № 5 от 19.03.2024 г.

Заведующий кафедрой высшей математики

Матыцина Т. Н., к. ф.-м. н., доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: освоение основных разделов элементарной математики, необходимых для будущей профессиональной деятельности студента.

Задачи дисциплины:

1. Обобщение и систематизация школьного курса математики;
2. Демонстрация студентам основных методов и специальных приёмов решения задач;
3. Получение методических следствий из решения конкретных задач;
4. Выработка умений анализировать условие задачи и выдвигать различные гипотезы по её решению.

Кроме того, одной из задач изучения данного курса является научно-образовательное, профессионально-трудовое воспитание обучающихся посредством содержания дисциплины и актуальных воспитательных технологий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

ПК-3 – способен осваивать и использовать базовые математические знания и умения в профессиональной деятельности

Код и содержание индикаторов компетенции:

ИПК-3.1. Демонстрирует знание содержания, сущности, закономерностей, принципов и особенностей изучаемых явлений и процессов, базовые теории в области математики; закономерности, определяющие место математики в общей картине мира; программ и учебников по математике; основ общетеоретических дисциплин в объеме, необходимых для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач

ИПК-3.2. Анализирует базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов

Знать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- существо понятия математического доказательства; приводить примеры доказательств;
- существо понятие алгоритма; приводить примеры алгоритмов;
- как используются математические формулы, уравнения и неравенства, примеры их применения для решения математических и практических задач.

Уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы, применение вычислительных устройств; находить значение степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- решать рациональные, дробно-рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства и их системы;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;

- изображать на координатной плоскости множество решений уравнений, неравенств и их систем;
- решать планиметрические задачи.

Владеть:

- техникой проведения различного рода доказательств при решении математических задач;
- математическими приемами решения уравнений, неравенств и их систем.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. Изучается в 1 и 2 семестрах обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках: курс школьной математики.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик:

Дисциплины и практики, которые базируются на изучении данной дисциплины: Научные основы школьного курса математики; Система оценки качества математического образования; Вопросы обучения математике в профильных классах; Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Производственная практика (научно-исследовательская работа); Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4
Общая трудоемкость в часах	144
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	68
Лекции	0
Практические занятия	68
Лабораторные занятия	0
Самостоятельная работа в часах	76
Форма промежуточной аттестации	Зачет – 1 семестр Зачет с оценкой – 2 семестр

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	0
Практические занятия	68
Лабораторные занятия	0
Консультации	0
Зачет/зачеты	0
Экзамен/экзамены	0
Курсовые работы	0

Курсовые проекты	0
Всего	68

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Наименование раздела, темы	Всего з.е./час	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1 семестр						
1	Рациональные и дробно-рациональные уравнения и неравенства с одной переменной	0,25 / 9	0	4	0	5
2	Системы рациональных уравнений с несколькими переменными и рациональных неравенств с одной переменной	0,25 / 9	0	4	0	5
3	Уравнения и неравенства с модулем	0,25 / 9	0	4	0	5
4	Тождественные преобразования рациональных, иррациональных и показательных выражений	0,25 / 9	0	4	0	5
5	Иррациональные уравнения и неравенства	0,3 / 11	0	6	0	5
6	Тождественные преобразования логарифмических выражений	0,3 / 11	0	6	0	5
7	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	0,25 / 9	0	4	0	5
	Зачет	0,15 / 5	0	2	0	3
Итого:		2 з.е./72	0	34	0	38
2 семестр						
8	Тождественные преобразования тригонометрических выражений	0,14 / 5	0	3	0	2
9	Тригонометрические уравнения, неравенства и их системы	0,14 / 5	0	3	0	2
10	Обратные тригонометрические функции	0,14 / 5	0	3	0	2
11	Смешанные уравнения и неравенства и их системы	0,14 / 5	0	3	0	2
12	Решение текстовых задач.	0,14 / 5	0	3	0	2

№	Наименование раздела, темы	Всего з.е./час	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
	Прогрессии					
13	Треугольники	0,14 / 5	0	3	0	2
14	Четырехугольники	0,14 / 5	0	3	0	2
15	Окружности. Вписанные и описанные многоугольники	0,14 / 5	0	3	0	2
16	Площади плоских фигур	0,19 / 7	0	5	0	2
17	Решение планиметрических задач	0,15 / 5	0	3	0	2
18	Стереометрия	0,44 / 16	0	0	0	16
	Зачет с оценкой	0,11 / 4	0	2	0	2
	Итого:	2 з.е. / 72	0	34	0	38
	Итого:	4 з.е. / 144	0	68	0	76

5.2. Содержание:

Тема 1. Рациональные и дробно-рациональные уравнения и неравенства с одной переменной. Теоремы о равносильности уравнений. Источники появления посторонних корней уравнения, потери корней. Методы решения уравнений: разложение на множители, введение новой переменной, однородные уравнения, симметрические уравнения, решение по схеме Горнера, метод неопределенных коэффициентов. Равносильные неравенства, теоремы о равносильности неравенств. Метод интервалов. Квадратный трехчлен.

Тема 2. Системы рациональных уравнений с несколькими переменными и рациональных неравенств с одной переменной. Определение системы уравнений и неравенств, области допустимых значений системы, решения системы. Теоремы о равносильности систем. Способы решения систем уравнений и неравенств. Нахождение области определения функции.

Тема 3. Уравнения и неравенства с модулем. Определение модуля, геометрический смысл модуля. Основные способы решения уравнений и неравенств с модулем: простейшие уравнения и неравенства с модулем и схемы их решения, введение новой переменной, раскрытие модуля по определению, разбиение на интервалы, графический способ.

Тема 4. Тождественные преобразования рациональных, иррациональных и показательных выражений. Формулы сокращенного умножения и их применение. Избавление от иррациональности в знаменателе дроби. Преобразования сложных радикалов. Определение степеней с различными показателями, свойства степеней.

Тема 5. Иррациональные уравнения и неравенства. Теоремы о равносильности иррациональных уравнений и неравенств и использование их при решении. Способы решений иррациональных уравнений и неравенств. Иррациональные уравнения, сводящиеся к уравнению с модулем.

Тема 6. Тождественные преобразования логарифмических выражений. Логарифмы и их свойства. Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Тема 7. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Способы решения показательных уравнений: приведение к одному основанию, вынесение общего множителя за скобки, введение новой переменной, логарифмирование обеих частей, графический способ. Способы решения логарифмических уравнений: с помощью определения логарифма, потенцирование обеих частей, введение новой переменной, переход к новому основанию, графический способ и др. Способы решения показательных неравенств: приведение к одному основанию, вынесение общего множителя за скобки, введение новой переменной, логарифмирование обеих частей. Способы решения

логарифмических неравенств: с помощью определения логарифма, потенцирование обеих частей, введение новой переменной, переход к новому основанию и др.

Тема 8. Тожественные преобразования тригонометрических выражений. Определение тригонометрических функций, их свойства. Формулы приведения. Основные тригонометрические формулы. Доказательство тригонометрических тождеств. Упрощение тригонометрических выражений и вычисление значений тригонометрических функций через значения других. Графики тригонометрических функций.

Тема 9. Тригонометрические уравнения, неравенства и их системы. Формулы для решения простейших тригонометрических уравнений. Способы решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной, введение вспомогательного аргумента, однородные тригонометрические уравнения, разложение на множители и др. Выбор корней уравнения из указанного промежутка. Решение простейших тригонометрических неравенств с использованием тригонометрического круга или графиков тригонометрических функций. Решение систем тригонометрических неравенств. Понятие решения системы тригонометрических уравнений, запись решения. Решение систем способом подстановки. Использование специальных приёмов решения для получения системы простейших тригонометрических уравнений.

Тема 10. Обратные тригонометрические функции. Определение обратных тригонометрических функций, их свойства, графики. Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции. Доказательство тождеств и неравенств с обратными тригонометрическими функциями. Уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции.

Тема 11. Смешанные уравнения и неравенства и их системы. Решение смешанных трансцендентных уравнений и неравенств. Нахождение области значений и области определения функции. Решение систем трансцендентных уравнений и неравенств.

Тема 12. Решение текстовых задач. Прогрессии. Решение задач на проценты, сложные проценты, смеси и сплавы. Решение задач «на работу», «на движение». Арифметическая и геометрическая прогрессии. Задачи на десятичную запись числа.

Тема 13. Треугольники. Признаки равенства треугольников и применение их к решению задач. Виды треугольников. Метрические соотношения в треугольнике. Замечательные точки треугольника, их свойства. Опорные задачи по теме. Признаки подобия треугольников. Отношение периметров и площадей подобных фигур.

Тема 14. Четырёхугольники. Параллелограмм, его виды (ромб, прямоугольник, квадрат) – определения, свойства, признаки. Трапеция. Свойства равнобедренной трапеции. Произвольные четырёхугольники. Опорные задачи по теме четырёхугольники

Тема 15. Окружности. Вписанные и описанные многоугольники. Касательная к окружности, ее свойства. Измерение углов, связанных с окружностью. Метрические соотношения в окружности. Вписанные и описанные треугольники, четырёхугольники, их свойства. Правильные многоугольники.

Тема 16. Площади плоских фигур. Понятия равносторонности и равновеликости многоугольников. Площадь плоской фигуры и нахождение площадей фигур с использованием различных формул и свойств равновеликости.

Тема 17. Решение планиметрических задач. Решение различного рода планиметрических задач.

Тема 18. Стереометрия. Решение различного рода стереометрических задач.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование темы	Задание	Время выполнения	Формы контроля
1	Рациональные и дробно-рациональные уравнения и неравенства с одной переменной	Решение задач	5	Проверка домашней работы
2	Системы рациональных уравнений с несколькими переменными и рациональных неравенств с одной переменной	Решение задач	5	Самостоятельная работа
3	Уравнения и неравенства с модулем	Решение задач	5	Проверка домашней работы
4	Тождественные преобразования рациональных, иррациональных и показательных выражений	Решение задач	5	Тестирование
5	Иррациональные уравнения и неравенства	Решение задач	5	Проверка домашней работы
6	Тождественные преобразования логарифмических выражений	Решение задач	5	Самостоятельная работа
7	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	Решение задач	5	Проверка домашней работы
	Подготовка к зачету	Решение задач	3	Опрос
8	Тождественные преобразования тригонометрических выражений	Решение задач	4	Тестирование
9	Тригонометрические уравнения, неравенства и их системы	Решение задач	4	Проверка домашней работы
10	Обратные тригонометрические функции	Решение задач	4	Самостоятельная работа
11	Смешанные уравнения и неравенства и их системы	Решение задач	4	Проверка домашней работы
12	Решение текстовых задач. Прогрессии	Решение задач	4	Тестирование
13	Треугольники	Решение задач	4	Проверка домашней работы
14	Четырехугольники	Решение задач	4	Самостоятельная работа
15	Окружности. Вписанные и описанные многоугольники	Решение задач	4	Проверка домашней работы
16	Площади плоских фигур	Решение задач	2	Тестирование
17	Решение планиметрических задач	Решение задач	2	Тестирование

18	Стереометрия	Решение задач	16	Проверка домашней работы
	Подготовка к зачету с оценкой	Решение задач	2	Опрос

6.2. Тематика и задания для практических занятий

№ п/п	Наименование темы	Задание	Планы практических занятий
1	Рациональные и дробно-рациональные уравнения и неравенства с одной переменной	Набор математических задач по теме разной степени сложности	Решение задач из действующих учебников, сборников задач по элементарной математике, сборников задач для поступающих в ВУЗы, пособий для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ
2	Системы рациональных уравнений с несколькими переменными и рациональных неравенств с одной переменной	Набор математических задач по теме разной степени сложности	Решение задач из действующих учебников, сборников задач по элементарной математике, сборников задач для поступающих в ВУЗы, пособий для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ
3	Уравнения и неравенства с модулем	Набор математических задач по теме разной степени сложности	Решение задач из действующих учебников, сборников задач по элементарной математике, сборников задач для поступающих в ВУЗы, пособий для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ
4	Тождественные преобразования рациональных, иррациональных и показательных выражений	Набор математических задач по теме разной степени сложности	Решение задач из действующих учебников, сборников задач по элементарной математике, сборников задач для поступающих в ВУЗы, пособий для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ

			ЕГЭ
5	Иррациональные уравнения и неравенства	Набор математических задач по теме разной степени сложности	Решение задач из действующих учебников, сборников задач по элементарной математике, сборников задач для поступающих в ВУЗы, пособий для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ
6	Тождественные преобразования логарифмических выражений	Набор математических задач по теме разной степени сложности	Решение задач из действующих учебников, сборников задач по элементарной математике, сборников задач для поступающих в ВУЗы, пособий для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ
7	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	Набор математических задач по теме разной степени сложности	Решение задач из действующих учебников, сборников задач по элементарной математике, сборников задач для поступающих в ВУЗы, пособий для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ
8	Тождественные преобразования тригонометрических выражений	Набор математических задач по теме разной степени сложности	Решение задач из действующих учебников, сборников задач по элементарной математике, сборников задач для поступающих в ВУЗы, пособий для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ
9	Тригонометрические уравнения, неравенства и их системы	Набор математических задач по теме разной степени сложности	Решение задач из действующих учебников, сборников задач по элементарной математике, сборников задач для поступающих в ВУЗы,

			пособий для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ
10	Обратные тригонометрические функции	Набор математических задач по теме разной степени сложности	Решение задач из действующих учебников, сборников задач по элементарной математике, сборников задач для поступающих в ВУЗы, пособий для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ
11	Смешанные уравнения и неравенства и их системы	Набор математических задач по теме разной степени сложности	Решение задач из действующих учебников, сборников задач по элементарной математике, сборников задач для поступающих в ВУЗы, пособий для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ
12	Решение текстовых задач. Прогрессии	Набор математических задач по теме разной степени сложности	Решение задач из действующих учебников, сборников задач по элементарной математике, сборников задач для поступающих в ВУЗы, пособий для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ
13	Треугольники	Набор математических задач по теме разной степени сложности	Решение задач из действующих учебников, сборников задач по элементарной математике, сборников задач для поступающих в ВУЗы, пособий для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ
14	Четырехугольники	Набор математических задач по теме разной степени сложности	Решение задач из действующих учебников, сборников задач по элементарной математике, сборников

			задач для поступающих в ВУЗы, пособий для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ
15	Окружности. Вписанные и описанные многоугольники	Набор математических задач по теме разной степени сложности	Решение задач из действующих учебников, сборников задач по элементарной математике, сборников задач для поступающих в ВУЗы, пособий для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ
16	Площади плоских фигур	Набор математических задач по теме разной степени сложности	Решение задач из действующих учебников, сборников задач по элементарной математике, сборников задач для поступающих в ВУЗы, пособий для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ
17	Решение планиметрических задач	Набор математических задач по теме разной степени сложности	Решение задач из действующих учебников, сборников задач по элементарной математике, сборников задач для поступающих в ВУЗы, пособий для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная:

1. *Чередникова, А.В.* Элементарная математика: учеб.-метод. пособие. Ч.2 / А.В.Чередникова, В.А.Кротова, Т.Н.Матыцина. – Кострома: КГУ им. Н.А.Некрасова, 2011. – 45с.

2. **Математика:** Учебное пособие / Данилов Ю. М., Никонова Н. В., Нуриева С. Н., Под ред. Журбенко Л. Н., Никоновой Г. А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с.:60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010118-7 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=539549>

3. **Математика:** Учебное пособие / Н.А. Березина, Е.Л. Максина. - М.: ИЦ РИОР:НИЦ Инфра-М, 2013. - 175 с.: 70х100 1/32. - (ВПО: Бакалавриат). (обложка, карм.формат) ISBN 978-5-369-00061-8 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=369492>

б) дополнительная:

1. Бачурин, В.А. Задачи по элементарной математике и началам математического анализа / В.А. Бачурин. - Москва : Физматлит, 2005. - 712 с. - ISBN 5-9221-0563-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76667>
2. Избранные задачи и теоремы элементарной математики. Геометрия (стереометрия): Учебное пособие / Шклярский Д.О., Ченцов Н.Н., Яглом И.М., -3-е изд. - М.:ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 256 с.: ISBN 978-5-9221-1623-7
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=854396>
3. Выгодский, Марк Яковлевич. Справочник по элементарной математике / Выгодский Марк Яковлевич. - Москва : Астрель; АСТ, 2001. - 509 с. - ЕН. - ISBN 5-17-009554-6. - ISBN 5-271-02551-9 : 53.52.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн - <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения занятий по дисциплине необходимы учебная аудитория, доска, мел (маркеры для доски), проектор, компьютер (ноутбук). Необходимое программное обеспечение – офисный пакет.