

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки «38.03.02 Менеджмент»  
Направленность «Менеджмент»  
Квалификация выпускника: бакалавр

Кострома  
2020

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 12.01.2016 г. №7 (ред. от 13.07.2017 г.)

Разработал: \_\_\_\_\_ Собашко Ю.А., доцент кафедры высшей математики, к.т.н.

Рецензент  Гуляева М. К., зав. кафедрой, к.э.н., доцент кафедры менеджмента и маркетинга

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры Менеджмента и маркетинга

Протокол заседания кафедры № 9 от 08.05 2020г.

Заведующий кафедрой  Гуляева М.К., к.э.н. доцент

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование способности использования математических методов для моделирования задач, проведения теоретических и экспериментальных исследований, связанных с профессиональной деятельностью.

Задачи дисциплины:

воспитание культуры математического мышления: умение логически мыслить, оперировать абстрактными объектами;  
привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования при решении задач профессиональной направленности;  
формирование навыков самостоятельного изучения математической литературы

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** основные понятия и методы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.

**уметь:** решать типовые задачи из курса линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей; самостоятельно использовать математический аппарат при решении задач из области профессиональной деятельности;

**владеть:** математическим аппаратом, необходимым для изучения других фундаментальных и специальных дисциплин; навыками обработки и анализа статистических данных в соответствии с поставленной задачей.

**освоить компетенции:**

ОПК-2 «способность находить организационно-управленческие решения и готовностью нести за них ответственность с позиций социальной значимости принимаемых решений»

ПК-10 «владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления»

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к базовой части учебного плана. Изучается в 1-2 семестрах обучения. Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках: курс элементарной математики среднего образовательного учреждения. Дисциплина "Математика" является базовой для успешного освоения экономических дисциплин. Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: Анализ данных (Б.1.Б.30), Эконометрика (Б.1.Б.31), Социально-экономическая статистика (Б1.Б.15), Моделирование бизнес-процессов (Б.1.Б.25).

#### 4. Объем дисциплины (модуля)

##### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах		7
Общая трудоемкость в часах		252
Аудиторные занятия в часах, в том числе:		26
Лекции		14
Практические занятия		12
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа в часах		210,4
ИКР		2,6
Контроль		13
Форма промежуточной аттестации		Зачет, экзамен

##### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Заочная
Лекции		14
Практические занятия		12
Лабораторные занятий		
Консультации		2
Зачет/зачеты		0,25
Экзамен/экзамены		0,35
Курсовые работы		
Курсовые проекты		
Всего		28,6

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

**5.1 Тематический план учебной дисциплины**

№ раздела	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Вводная часть	7	2			15
2	Матрицы и определители. Системы линейных уравнений	17	1	1		15
3	Аналитическая геометрия. Вектора: действия над ними.	12	1	1		15
4	Аналитическая геометрия. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола и парабола.	13	1	1		15
5	Аналитическая геометрия. Прямая и плоскость в пространстве.	12	1	1		15
6	ИКР на тему: "Аналитическая геометрия"	4		0,5		15
7	Введение в математический анализ. Функции одной переменной. Непрерывность функции одной переменной. Предел функции одной переменной.	13	1	1		15
8	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций.	17	1	1		15
9	Функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких	13	1	1		15

	переменных.					
10	Неопределенный интеграл. Определенный интеграл	24	1	1		15
11	Дифференциальные уравнения	24	1	1		15
12	Числовые и степенные ряды	18	1	1		15
13	ИКР на тему: Ряды	10		0,5		15
14	Теория вероятностей и математическая статистика	32	2	1		15,4
15	ИКР	2,6				2,6
16	Контроль	13				13
17	Итого:	252	14	12		226

## 5.2. Содержание

### **Разделы 1-5. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.**

Определители квадратных матриц. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы двух и трех линейных уравнений (СЛАУ). Матричная запись системы линейных уравнений. Методы решения СЛАУ. Использование линейной алгебры в экономике. Метод координат. Векторы. Линейные операции над векторами. Действия над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов. Понятие линейного (векторного) пространства. Разложение вектора по ортогональному базису. Прямая линия на плоскости, различные уравнения прямой. Взаимное расположения прямых. Кривые второго порядка.

**Раздел 7. Введение в математический анализ.** Элементы теории множеств. Функция и её свойства. Применение функций в экономике. Числовые последовательности и их предел. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Предел функции. Теоремы о пределах. Односторонние пределы функции. Бесконечный предел функции. Различные виды неопределенностей и их раскрытие. Первый признак существования предела. Второй признак существования предела переменной (теорема о сжатой переменной). Число "e", натуральные логарифмы. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Классификация бесконечно малых. Непрерывность функции. Свойства функций, непрерывных в точке. Разрывы функции. Классификация точек разрыва функции. Сложная функция и ее непрерывность. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке (теоремы Больцано-Коши и теоремы Вейерштрасса).

**Раздел 8. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций.** Производная, ее геометрический и экономический смысл. Формулы и правила дифференцирования. Производная сложной функции. Непрерывность дифференцируемой функции. Приложение производной в экономической теории. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталья. Условия монотонности функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

Выпуклость, вогнутость графика функции, точки перегиба. Асимптоты.

**Раздел 9. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.** Понятие функции нескольких переменных. Функция полезности, производственная функция. Функция двух переменных, область определения, линия уровня, кривые безразличия. Предел и непрерывность функции. Частные производные. Градиент. Производные высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Применение функции нескольких переменных при поиске оптимальных решений.

**Раздел 10. Основы интегрального исчисления.** Определение первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование по таблице. Основные методы интегрирования. Классы интегрируемых функций. Понятие об интегралах, которые не выражаются через элементарные функции (неберущиеся интегралы). Определенный интеграл: определение, свойства, геометрический и экономический смысл. Теорема о среднем. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям. Приложения определённого интеграла к решению задач геометрии и экономической теории. Несобственные интегралы.

**Раздел 11. Дифференциальные уравнения.** Комплексные числа: основные понятия, формы записи, действия над комплексными числами. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. Понятие о дифференциальном уравнении и его решении. Задача Коши. ДУ 1-го порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные. Дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Приложение дифференциальных уравнений к задачам экономики.

**Раздел 12. Числовые и функциональные ряды.** Числовые ряды. Понятие числового ряда и его суммы. Ряд геометрической прогрессии. Простейшие свойства числовых рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Формулировки достаточных признаков сходимости рядов с положительными членами (признаки сравнения, Даламбера, интегральный и радикальный признаки Коши). Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница (формулировка). Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Функциональные ряды, основные понятия. Степенные ряды. Радиус, интервал и область сходимости степенного ряда. Ряды по степеням. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена.

**Раздел 14. Теория вероятностей и математическая статистика.** Элементы комбинаторики. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Теоремы умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Теоремы о вероятности произведения зависимых и независимых событий. Схема Бернулли. Случайные величины. Дискретная случайная величина и её числовые характеристики. Непрерывная случайная величина, её числовые характеристики. Основные законы распределения случайных величин. Предмет и задачи математической статистики. Статистическая совокупность. Признаки статистической совокупности. Вариант, частота и частость варианта. Выборочный метод. Ранжированный ряд. Дискретное и интервальное распределения выборочной совокупности. Полигон и гистограмма. Точечные оценки числовых характеристик генеральной совокупности (средняя выборочная, дисперсия, мода, медиана). Свойства средней арифметической и дисперсии. Интервальные оценки числовых характеристик генеральной совокупности. Проверка статистических гипотез. Критерий согласия  $\chi^2$  - Пирсона.

## **6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

## 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
				<i>(Литература)</i>	
1	Раздел 1-5. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	Изучение теоретического материала по теме.	15 15	Лекционный материал, [1], [2]	Опрос на занятии, экзамен
		Выполнение д/з.	15	Лекционный материал, [1], [2], [3], [4]	Разбор домашних заданий
		Подготовка к проверочной работе № 1 по теме «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»	15	Лекционный материал, [1], [2], [3], [4]	Контрольная работа
2	Раздел 7. Введение в математический анализ	Изучение теоретического материала по теме.	15 15	Лекционный материал, [1], [2]	Опрос на занятии, экзамен
		Выполнение д/з.	15	Лекционный материал, [1], [2], [3], [4]	Разбор домашних заданий
		Подготовка к контрольной работе № 2 по части «Вычисление пределов, непрерывность функции»	15	Лекционный материал, [4], [5], [6]	Контрольная работа
3	Раздел 8. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций	Изучение теоретического материала по теме.	15	Лекционный материал, [1], [2], [3], [4]	Опрос на занятии, экзамен
		Выполнение д/з.	15	Лекционный материал, [5], [6], [7]	Разбор домашних заданий
		Подготовка к контрольной работе № 2 по части «Дифференцирование функций»	15	Лекционный материал, [5], [6], [7]	Контрольная работа
4	Раздел 9. Функции нескольких переменных	Изучение теоретического материала по теме.	15	Лекционный материал, [1], [2]	Опрос на занятии, экзамен
		Выполнение д/з.	15	Лекционный материал, [1], [2], [3], [4]	Разбор домашних заданий
		Подготовка к контрольной работе № 3 по теме «Функции нескольких переменных»	15,4 15	Лекционный материал, [1], [2], [5], [6], [7]	Контрольная работа
	ИКР		15	Лекционный материал, [1] – [4]	Зачет
5	Раздел 10. Основы интегрального исчисления	Изучение теоретического материала по теме.	15	Лекционный материал, [1], [2]	Опрос на занятии, экзамен
		Выполнение д/з.	15	Лекционный материал, [1], [2], [3], [4]	Разбор домашних заданий

		Подготовка к контрольной работе № 4 по теме «Неопределенный и определенный интеграл»	15	Лекционный материал, [1], [2], [3], [4]	Контрольная работа
6	Раздел 11. Числовые и функциональные ряды	Изучение теоретического материала	15	Лекционный материал, [1], [2]	экзамен
		Выполнение д/з	15	Лекционный материал, [1], [2], [3]	Разбор домашних заданий
7	Раздел 12. Дифференциальные уравнения	Изучение теоретического материала по теме.	15	Лекционный материал, [1], [2]	Опрос на занятии, экзамен
		Выполнение д/з.	15	Лекционный материал, [1], [2], [3], [5]	Разбор домашних заданий
		Подготовка к контрольной работе № 5 по теме «Дифференциальные уравнения»	15	Лекционный материал, [1], [2], [3], [5]	Контрольная работа
8	Раздел 14. Теория вероятностей	Изучение теоретического материала по теме.	15	Лекционный материал, [2], [6], [7]	Опрос на занятии, экзамен
		Выполнение д/з.	15	Лекционный материал, [2], [3], [5], [6], [7]	Разбор домашних заданий
		Подготовка к контрольной работе № 6 по теме «Случайные события и случайные величины»	15	Лекционный материал, [2], [3], [5], [6], [7]	Контрольная работа
	ИКР		2,6		
9	Контроль		13	Лекционный материал, [1] – [7]	
10	Итого		226		

### **Методические рекомендации студентам, изучающим дисциплину «Математика»**

Студенту рекомендуется посещать лекции, на которых обязательно составлять конспект. Это необходимо по той причине, что в виду специфики математического языка самостоятельная работа с учебной литературой без предварительной подготовки может оказаться весьма затруднительной. Пропущенные по уважительной причине лекции также следует законспектировать.

Посещение практических занятий – обязательное условие успешного усвоения материала. Именно на практических занятиях студенты получают навыки решения типовых задач по математике, а также знакомятся с примерами применения математического аппарата к решению прикладных задач.

Большое внимание студентам следует уделять самостоятельной работе, которая складывается из:

- изучения материалов лекций и рекомендуемой литературы;
- подготовки к практическим занятиям;
- выполнения теоретических и практических заданий, выданным преподавателям на лекциях;

Систематическое изучение материала лекций и подготовка к практическим занятиям – залог накопления глубоких знаний и успешной сдачи экзамена по математике.

Студентам следует помнить, что допуском к экзамену по математике является освоение учебной программы семестра, что должно быть подтверждено выполненными домашними заданиями и контрольными работами.

При возникновении трудностей в изучении того или иного раздела математики студентам рекомендуется посещать консультации преподавателя.

## 6.2. Тематика и задания для практических занятий

№ занят.	Тема практического занятия	Задания для практического занятия
<b>1 семестр</b>		
<b>Литература</b> , необходимая для занятий: [3]: <b>Сборник задач по высшей математике для экономистов</b> : учеб. пособие для вузов / под ред. В.И. Ермакова; [4]: <b>Сборник задач по высшей математике с контрольными работами</b> : учеб. пособие для вузов. 1 курс/ К. Н. Лунгу, Д.Т. Письменный и др.		
1, 2	Действия над матрицами, вычисление определителей	Задания разделов 4.2 – 4.5; 5.1– 5.3 [3] Задания главы 1 [4]
3	Решение систем линейных уравнений	Задания разделов 6.1; 6.2 [3] Задания главы 2 [4]
4, 5	Линейные операции над векторами, скалярное произведение векторов, разложение вектора по базису	Задания разделов 1.2; 1.2 [3] Задания главы 3 [4]
6, 7	Прямая на плоскости, кривые второго порядка	Задания разделов 2.1; 3.1 – 3.4; 18.1 [3] Задания главы 4 [4]
8	Контрольная работа № 1 по теме «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»	Варианты контрольной работы
9, 10	Предел последовательности, предел функции, раскрытие неопределенностей	Задания разделов 11.1 – 11.3 [3] Задания главы 6 (§1 – 4) [4]
11	Непрерывность функции; Определение производной	Задания разделов 11.5; 12.1 [3] Задания глав 6 (§5), 7 (§1) [4]
12	Дифференцирование функций	Задания разделов 12. 2 – 12.5; 18.2 [3] Задания главы 7 (§1, 2) [4]
13, 14	Исследование функций с помощью производной	Задания разделов 12.7 [3] Задания главы 7 (§4) [4]
15	Контрольная работа № 2 по теме «Предел, непрерывность, производная»	Варианты контрольной работы
16, 17	Область определения ФНП, линии уровня, частные производные, дифференциал, экстремум ФНП	Задания разделов 13.1 – 13.5 [3] Задания главы 11 [4]
18	Контрольная работа № 3 по теме «Функции нескольких переменных»	Варианты контрольной работы
<b>2 семестр</b>		
<b>Литература</b> , необходимая для занятий: [3]: <b>Сборник задач по высшей математике для экономистов</b> : учеб. пособие для вузов / под ред. В.И. Ермакова; [4]: <b>Сборник задач по высшей математике с контрольными работами</b> : учеб. пособие для вузов. 1 курс/ К. Н. Лунгу, Д.Т. Письменный и др. [5]: <b>Сборник задач по высшей математике</b> : учеб. пособие. 2 курс / Под ред. С. Н. Федина		
1,2,3	Неопределенный интеграл	Задания разделов 14.1 – 14.6 [3] Задания главы 8 [4]
4,5,6	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	Задания разделов 15.1 – 15.5; 18.3 [3] Задания главы 9 [4]

7	Контрольная работа № 1 по теме «Неопределенный и определенный интеграл»	Варианты контрольной работы
8	Комплексные числа	Задания раздела 4.1 [3] Задания главы 10 [4]
8,9,10	Дифференциальные уравнения	Задания разделов 16.1 – 16.4; 18.4 [3] Задания главы 2 (§1 - 3, 6, 7) [5]
11	Контрольная работа № 2 по теме «Дифференциальные уравнения»	Варианты контрольной работы
13, 14	Вероятность случайных событий	Задания разделов 19.1 – 19.5 [3] Задания главы 6 (§1 – 7) [5]
15, 16	Случайные величины	Задания разделов 20.1, 20,2; 21.1 – 21.5 [3] Задания главы 6 (§8 – 14) [5]
17	Контрольная работа № 3 по теме «Случайные события, случайные величины»	Варианты контрольной работы

### 7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Литература	Кол-во книг
<i>Основная</i>		
1	<b>Высшая математика для экономистов</b> : учебник для экон. спец. вузов / под ред. Н. Ш. Кремера. – 3-е изд. – Москва : ЮНИТИ, 2007; 2006. – 479 с. – (Золотой фонд рос. учебников). – МО РФ, УМЦ. – ЕН. – ISBN 5-238-00991-7	93
2	<b>Общий курс высшей математики для экономистов</b> : учебник для вузов / под ред. В.И. Ермакова. – Москва : ИНФРА-М, 2011, 2004; 2001; 2000. – 656 с. – (Высш. образование). – ЕН. – ISBN 5-86225-911-2	70
3	<b>Сборник задач по высшей математике для экономистов</b> : учеб. пособие для вузов / под ред. В.И. Ермакова. – Москва : ИНФРА-М, 2004; 2003. – 575 с. – (Высш. образование). – МО РФ. – ЕН. – ISBN 5-16-000301-0	278
<i>Дополнительная</i>		
4	<b>Сборник задач по высшей математике с контрольными работами</b> : учеб. пособие для вузов. 1 курс/ К. Н. Лунгу, Д.Т. Письменный и др. – 6-е изд. – Москва : Айрис-пресс, 2007. – 576 с.: ил. – (Высш. образование). – МО РФ. – ЕН. – ISBN 978-5-8112-2326-8	211
5	<b>Сборник задач по высшей математике</b> : учеб. пособие. 2 курс / Под ред. С. Н. Федина. - 6-е изд. - Москва : Айрис-пресс, 2007. - 592 с.: ил. - (Высш. образование). - МО РФ. - ЕН. - обзят. - ISBN 978-5-8112-2948-2	92
6	Секованова, Л. А. Элементы комбинаторики и теории множеств. Случайные события и их вероятность : учеб. пособие для вузов / Л. А. Секованова, Е. А. Борисова. – Кострома : КГТУ, 2013. – 68 с.: рис. - ISBN 978-5-8285-0661-3	58
7	Секованова, Л. А. Случайные величины. Предельные теоремы теории вероятностей : учеб. пособие / Л. А. Секованова, Е. А. Борисова. – Кострома : КГТУ, 2015. – 58 с.: рис. - ISBN 978-5-8285-0770-2.	43

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

1. Библиотека КГУ <http://library.ksu.edu.ru/>
2. ЭБС «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru>
3. ЭБС «Znanium» <http://znanium.com/>
4. Консультант Студента. Электронная библиотека технического вуза <http://www.studentlibrary.ru/>

## **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).