

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

экономический факультет

Рекомендовано МССН

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины** Математика Ч II

**Рекомендуется для направления подготовки/специальности** 38.03.02 Менеджмент  
**Направленность программы (профиль)**

Управление бизнесом, Управление человеческими ресурсами, Маркетинг,  
Управление производством для очной, очно-заочной форм обучения  
*(наименование образовательной программы в соответствии с направленностью (профилем))*

**1. Цели и задачи дисциплины:** Дисциплина обеспечивает логическую взаимосвязь между её основными понятиями как основы значительной части математического аппарата теории дифференциальных уравнений, механики, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, теории оптимизации и других дисциплин; имеет своей целью ознакомить студентов с важнейшими понятиями и методами линейной алгебры и аналитической геометрии и с типичными задачами, решаемыми с их применением.

**2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:**

«Математика» относится к базовой части дисциплин по направлению Менеджмент (38.03.02).

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Дисциплина Математика относится к базовой компоненте обязательной части Блока 1 - Б1.О.01.03 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины Математика в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

**Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций**

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общепрофессиональные компетенции			
1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)	нет	Философия Статистика Концепции современного естествознания Теория управления Теория организации Учет и анализ Финансовый менеджмент Стратегический менеджмент Введение в специальность Курсовой проект "Теория организации" Курсовой проект "Стратегический менеджмент" Вариативная компонента Микроэкономика Макроэкономика Экономическая география Экономико-математическое моделирование Методы принятия управленческих решений Управление проектами Экономика предприятия Методы исследования рынка Мировая экономика Инновационный менеджмент Логистика и управление

			<p>цепями поставок  Управление операциями  Модели и методы системной динамики в менеджменте  Управление государственными и муниципальными организациями  Модели управления бизнесом в цифровой экономике  Курсовой проект "Инновационный менеджмент"  Модели искусственного интеллекта в арсенале менеджера  Развитие эмоционального интеллекта  Креативность и инновации в бизнесе  Нейромаркетинг  Финансовая математика  Региональная экономика  Управление малым бизнесом  Этика бизнеса  Антикризисный менеджмент  Предпринимательский климат регионов РФ  Управление продуктовым портфелем компании  Методы имплементации стратегии компании  Управление разработкой нового продукта компании  Менеджмент в образовании  Сервис-менеджмент  Вариативная компонента  Ознакомительная практика  Организационно-управленческая практика  Преддипломная практика  Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  Оформление, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
2	Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных	нет	<p>Статистика  Маркетинг  Учет и анализ  Финансовый менеджмент  Стратегический менеджмент  Курсовой проект "Маркетинг"</p>

	<p>управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем (ОПК-2)</p>		<p>Курсовой проект "Стратегический менеджмент"  Экономико-математическое моделирование  Методы принятия управленческих решений  Управление проектами  Методы исследования рынка  Инновационный менеджмент  Логистика и управление цепями поставок  Управление операциями  Курсовой проект "Инновационный менеджмент"  Мультимедийные инструменты и эффекты убеждения в бизнес-пространстве  Блокчейн  Финансовая математика  Управление продуктовым портфелем компании  Методы имплементации стратегии компании  Управление разработкой нового продукта компании  Ознакомительная практика  Преддипломная практика  Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  Оформление, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
<b>Профессиональные компетенции</b>			
3	<p>Способен разрабатывать обоснованные организационно-управленческие решения с учетом их социальной значимости, содействовать их реализации в условиях сложной и динамичной среды и оценивать их последствия (ОПК-3)</p>	нет	<p>Статистика  Теория управления  Теория организации  Организационное поведение  Управление человеческими ресурсами  Курсовой проект "Теория организации"  Макроэкономика  Экономико-математическое моделирование  Методы принятия управленческих решений  Управление проектами  Мировая экономика  Корпоративная социальная</p>

			ответственность Управление изменениями Курсовой проект "Управление изменениями" Финансовая математика Управление талантами Управление имиджем Методы и системы материального и морального стимулирования Основы кадровой политики и кадрового планирования Социальное партнерство Преддипломная практика Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Оформление, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
--	--	--	---

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-6);
- Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем (ОПК-2);
- Способен разрабатывать обоснованные организационно-управленческие решения с учетом их социальной значимости, содействовать их реализации в условиях сложной и динамичной среды и оценивать их последствия (ОПК-3).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** основные понятия и инструменты линейной алгебры и аналитической геометрии.

**Уметь:** решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений.

**Владеть:** использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (модули)			
				3	4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	51			27	24
<i>Лекции</i>	17			9	8
<i>Практические занятия</i>					
<i>Семинары</i>	34			18	16
<i>Лабораторные работы</i>					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	57			9	48

Общая трудоемкость	3 з.е.				1	2
--------------------	--------	--	--	--	---	---

## **5. Содержание дисциплины**

### **5.1. Содержание разделов дисциплины**

#### ***Раздел 1. Введение в анализ***

##### **Тема 1.1. Элементы теории множеств**

Понятие множества. Равенство множеств. Подмножества. Пустое множество. Объединение, пересечение, разность множеств. Счетные, несчетные множества. Числовые множества. Числовая ось. Отрезок, интервал, полуинтервалы. Окрестность точки.

##### **Тема 1.2. Последовательности. Функции**

Понятие последовательности. Общий член последовательности. Ограниченные, неограниченные последовательности. Монотонные последовательности. Предел последовательности. Понятие функции. Область определения функции. Область изменения функции. Способы задания функции: аналитический, табличный, графический, словесный. Четность и нечетность функции. Монотонность, ограниченность, периодичность функции. Основные элементарные функции; их графики и свойства. Сложные функции, обратные функции. Применение функций в экономике. Функция полезности. Производственная функция. Функция выпуска. Функция издержек. Функции спроса, потребления и предложения.

##### **Тема 1.3. Предел функции**

Определение предела функции. Бесконечно малые величины. Бесконечно большие величины. Свойства бесконечно малых величин. Свойства пределов. Предел суммы, произведения, частного. Предельный переход в неравенствах. Односторонние пределы. Достаточное условие существования предела. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Число  $e$ . Натуральные логарифмы. Задача о непрерывном начислении процентов.

##### **Тема 1.4. Непрерывность функции**

Определение непрерывности функции в точке. Непрерывность суммы, произведения, частного. Односторонняя непрерывность. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Теоремы Вейерштрасса и Больцано-Коши. Экономическая интерпретация непрерывности.

#### ***Раздел 2. Дифференциальное исчисление***

##### **Тема 2.1. Производная функции. Дифференциал**

Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Применение производной в экономике. Предельная производительность труда. Дифференцируемость функции. Непрерывность дифференцируемой функции. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производные основных элементарных функций. Таблица производных. Дифференциал. Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.

## **Тема 2.2. Свойства дифференцируемых функций**

Основные теоремы дифференциального исчисления. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши. Правило Лопиталья. Раскрытие неопределенностей различных видов. Формула Тейлора.

## **Тема 2.3. Экстремумы функций**

Локальный максимум. Локальный минимум. Необходимое условие экстремума. Критические (стационарные) точки экстремума. Первое достаточное условие экстремума. Схема исследования функции на экстремум с помощью первой производной. Второе достаточное условие экстремума.

## **Тема 2.4. Исследование функций и построение графиков.**

Возрастание и убывание функции. Достаточное условие возрастания (убывания) функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Достаточное условие выпуклости. Точки перегиба. Необходимое условие перегиба. Достаточное условие перегиба. Асимптоты. Вертикальные асимптоты. Наклонные асимптоты. Общая схема исследования функций и построения графиков.

## **Тема 2.5. Приложения производной в экономической теории.**

Экономическая интерпретация теоремы Ферма. Эластичность функции. Связь эластичности функции с логарифмической производной. Свойства эластичности. Эластичность спроса. Максимизация прибыли. Оптимизация налогообложения предприятий. Закон убывающей доходности.

## ***Раздел 3. Интегральное исчисление***

### **Тема 3.1. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования.**

Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических выражений.

### **Тема 3.2. Определенный интеграл и его свойства.**

Площадь криволинейной трапеции. Геометрический смысл интегральной суммы. Понятие определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла. Экономический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем значении. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Замена переменной в определенном интеграле. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона.

### **Тема 3.3. Приложения определенного интеграла.**

Геометрические приложения определенного интеграла: площадь плоской фигуры, длина кривой, объем тела. Механические и физические приложения определенного интеграла. Приложения определенного интеграла в экономике. Нахождение функции

издержек по функции предельных издержек. Вычисление дисконтированной эмиссии денежного потока.

### **Тема 3.4. Несобственные интегралы.**

Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Признаки сходимости несобственных интегралов. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов.

## ***Раздел 4. Функции нескольких переменных***

### **Тема 4.1. Определение и способы задания функции нескольких переменных.**

Понятие функции нескольких переменных. Область определения функции нескольких переменных. График функции двух аргументов. Примеры функций нескольких переменных. Функции нескольких переменных, применяемые в экономической теории. Функция полезности. Производственные функции. Функция Кобба-Дугласа. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.

### **Тема 4.2. Частные производные и их экономический смысл.**

Частные приращения и частные производные. Частные производные второго и высших порядков. Экономический смысл частных производных. Предельная производительность руда. Предельная фондотдача. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент.

### **Тема 4.3. Экстремумы. Условные экстремумы.**

Определение локального экстремума функции нескольких переменных. Необходимые условия экстремума. Стационарные точки. Достаточные условия экстремума, функции двух переменных.

Общая сумма исследования функции на экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.

Условный экстремум. Общая постановка задачи нахождения условного экстремума. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Функция Лагранжа. Общая схема реализации неопределенных множителей Лагранжа. Достаточные условия условного экстремума.

### **Тема 4.4. Задачи оптимизации.**

Задачи нахождения экстремума функции нескольких переменных, возникающих в экономике. Оптимальное распределение ресурсов. Максимизация прибыли производства продукции. Оптимизация спроса.

## ***Раздел 5. Дифференциальные уравнения***

### **Тема 5.1. Дифференциальные уравнения I порядка.**

Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. Порядок дифференциального уравнения. Дифференциальное уравнение первого порядка. Решение дифференциального уравнения первого порядка. Существование решения. Интегральные кривые. Задача Коши. Общее решение уравнения первого порядка. Частное решение. Геометрический смысл уравнения первого порядка. Виды уравнений первого порядка и методы решения. Уравнение с разделяющимися переменными. Модель демографического процесса. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Однородные и неоднородные уравнения первого порядка. Метод вариации постоянной. Уравнение Бернулли.



## Тема 5.2. Дифференциальные уравнения II порядка.

Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка. Случай, когда в записи уравнения не входит искомая функция. Случай, когда уравнение не содержит переменной  $x$ .

Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Однородные линейные дифференциальные уравнения. Свойства решений однородного линейного дифференциального уравнения. Линейная независимость решений. Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения. Неоднородные уравнения. Структура общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения.

Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Случай действительных различных корней характеристического уравнения. Случай равных корней характеристического уравнения. Случай мнимых корней характеристического уравнения. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения. Нахождение частного решения неоднородного линейного дифференциального уравнения для некоторых видов свободного члена методом неопределенных коэффициентов. Принцип наложения. Разностные уравнения.

Применение дифференциальных уравнений в экономике.

### 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Семинары	Самостоятельная работа студента	Всего часов
1.	Раздел 1. Введение в анализ	2	8			6	16
2.	Раздел 2. Дифференциальное исчисление	3	10			9	22
3.	Раздел 3. Интегральное исчисление	8	12			22	42
4.	Раздел 4. Функции нескольких переменных	2	2			10	14
5.	Раздел 5. Дифференциальные уравнения	2	2			10	14
		17	34			57	108

6. Лабораторный практикум не предусмотрен.

### 7. Практические занятия (семинары) (при наличии)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема интерактивного занятия	Трудоемкость (час.)
1.	Раздел 1.	Вычисление пределов последовательностей. Пределы тригонометрических функций	4
2.	Раздел 1.	Второй замечательный предел.	4
3.	Раздел 2.	Непрерывность.	2
4.	Раздел 2.	Вычисление производных.	2
5.	Раздел 2.	Производная сложной функции.	2
6.	Раздел 2.	Вычисление и применение производных.	2
7.	Раздел 2.	Построение графиков функций.	2
8.	Раздел 2.	Контрольная работа.	2
9.	Раздел 3.	Непосредственное интегрирование.	2
10.	Раздел 3.	Интегрирование.	2

11.	Раздел 3.	Интегрирование.	2
12.	Раздел 3.	Вычисление определенного интеграла. Вычисление площадей, объемов, реш.экон.задач.	2
13.	Раздел 3.	Вычисление несобственного интеграла.	2
14.	Раздел 4.	Нахождение области определения функции многих переменных. Вычисление частных производных.	2
15.	Раздел 4.	Повторение.	2
16.	Раздел 4.	Контрольная работа.	2

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Учебные аудитории (кабинеты) с рабочими местами для проведения лекций (по числу студентов в потоке) и для проведения семинаров (по числу студентов в отдельных группах); доска; стационарный персональный компьютер с пакетом **Microsoft Office**; мультимедийный проектор; допускается использование переносной аппаратуры – ноутбук и проектор; экран (стационарный или переносной напольный).

### **9. Информационное обеспечение дисциплины**

а) программное обеспечение: любой браузер, позволяющий выходить в интернет и производить скачивание файлов формате .pdf с домашними заданиями.

### **10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:**

а) основная литература

1. Павлов О.И., Павлова О.Ю., Конспект лекций по высшей математике. Учебное пособие. – М.: Издательство РУДН, 2017.  
[http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=461019&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=461019&idb=0) Павлов О.И., Павлова О.Ю., Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии. Часть I. Учебное пособие. – М.: Издательство РУДН, 2018.  
[http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=470033&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=470033&idb=0)
2. Павлов О.И., Павлова О.Ю., Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии. Часть II. Учебное пособие. – М.: Издательство РУДН, 2018.  
[http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=475485&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=475485&idb=0)
3. Ключин В.Л. Высшая математика для экономистов. Учебное пособие. 2-е издание – М.: Юрайт, 2016.
4. Ключин В.Л. Высшая математика для экономистов: задачи, тесты, упражнения. 5-е издание – М.: Юрайт, 2017.

б) дополнительная литература

5. Исследование операций в экономике: Учеб.пособие для вузов / Под ред. проф. Н.Ш. Кремера. 3-е издание – М.: Юрайт, 2017.
6. Солодовников А.С. и др. «Математика в экономике». М.: «Финансы и статистика». 2011.
7. Красс М.С., Чупрынов Б.П. «Математика для экономистов». СПб.: Питер, 2009.
8. Rosser Mike. Basic Mathematics for Economists. Taylor & Francis, 2012.
9. Pemberton M., Rau N. Mathematics for Economists: An Introductory Textbook. University of Toronto Press, 2011.

### **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Реализация курса предполагает следующие методы обучения: интерактивные лекции, практические занятия, тестирование, самостоятельная внеаудиторная работа студента.

Лекции: 2 часа – 1 раз в две недели;

практические занятия: 2 часа – 1 раз в неделю.

Для текущего контроля успеваемости проводятся 2 контрольные работы.

В конце семестра проводится итоговая аттестационная работа.

Курс «Математика» включает такие разделы как “Элементы линейной алгебры”, “Линейные модели в экономике”, “Элементы аналитической геометрии”. Основными формами обучения являются интерактивные лекционные и семинарские занятия. Предусмотрена самостоятельная работа студентов в виде выполнения домашних заданий, в том числе индивидуальных домашних работ.

На лекционных занятиях студент пытается проникнуть в суть рассказываемого материала, составляет конспект лекции. При этом рекомендуется записывать содержимое слайдов с сокращениями. Во время лекции студенту рекомендуется делать отметки касающиеся того теоретического материала, который вызвал затруднения в понимании. После лекции трудности необходимо устранить путем консультации у преподавателя или самостоятельной работы с рекомендованной учебной литературой.

На практических занятиях студенту предлагается ряд задач и заданий по теме, прослушанной на лекции. У студента должна быть специальная тетрадь, где он записывает условия и решения типовых задач. Решение каждой задачи должно быть полными, содержать все необходимые логические части, включая проверку. Перед каждым практическим занятием студент обязан проработать соответствующий теоретический материал, используя конспекты лекций и (или) рекомендуемую учебную литературу.

Контрольная работа, индивидуальные домашние задания предлагаемые по курсу математики, выполняются в отдельных тетрадях. Студенту, получившему менее 50% баллов за какой-либо раздел курса, необходимо решить дополнительное задание по этому разделу. Это является необходимым условием допуска к итоговой аттестационной работе.

## 12. Фонд оценочных средств для проведения аттестаций обучающихся по дисциплине

*Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины «Математика» (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН, режим доступа: <https://esystem.rudn.ru/enrol/index.php?id=2213>*

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

### Разработчики:

доцент каф. ЭММ

должность, название кафедры

О.И Павлов

инициалы, фамилия

### Руководитель программы

проф., д.э.н., каф. менеджмента

должность, название кафедры

В.С. Ефремов

инициалы, фамилия

### зав. кафедрой

экономико-мат. моделирования

С.А. Балашова

