

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

*Институт мировой экономики и бизнеса
Рекомендовано МССН*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины *МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ*

Рекомендуется для направления подготовки/специальности **38.03.01 «Экономика»**

Направленность программы (профиль) «**Цифровая экономика**» (бакалавриат)

Для очной формы обучения

1. Цели и задачи дисциплины:

Основная цель — развитие у студентов навыков в использовании математики при выборе и обосновании управленческих решений на основе использования количественных методов системного анализа.

Кроме того, преподавание математического анализа имеет задачи:

- овладение основными понятиями и методами следующих разделов: действительные числа, дифференциальное и интегральное исчисление функций одной и многих переменных, ряды, криволинейные, кратные, поверхностные интегралы
- выработку навыков решения задач по указанным разделам математического анализа;
- развитие логического мышления.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина входит в обязательную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана Б1.О.01.07.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины 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) |
|---------------------------|---|---|---|
| Универсальные компетенции | | | |
| | УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Микроэкономика Линейная алгебра Информатика | Теория вероятностей и математическая статистика Макроэкономика Институциональная экономика Статистика Цифровая экономика Международные экономические отношения Зарубежное страноведение Глобальные процессы в мировой экономике Финансовая математика Теория игр Компьютерные инструменты в бизнес-аналитике (Big Data) Проектный анализ Система управления базами данных Пространственный анализ в мировой экономике Международный интернет-бизнес Моделирование бизнес-процессов |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | Международные платежные системы и инструменты Ознакомительная практика Производственная (финансово-экономическая) практика Преддипломная практика Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
|--|--|--|--|

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- базовый математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности

уметь:

- анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности;
- применять знания и методы из области математических и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

владеть (иметь):

- практический опыт работы решения стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры (модули) | |
|---|-------------|-------------------|------------|
| | | Семестр 2 | Семестр 3 |
| Аудиторные занятия (всего) | 68 | 32 | 36 |
| <i>В том числе:</i> | | | |
| Лекции | 34 | 16 | 18 |
| Прочие занятия | - | - | - |
| Практические занятия (ПЗ) | - | - | - |
| Семинары (С) | 34 | 16 | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - | - |
| Контроль | 18 | | 18 |
| Самостоятельная работа студентов (ак. часов) | 94 | 40 | 54 |
| Общая трудоемкость (ак. часов) | 180 | 72 | 108 |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---|---|
| Общая трудоемкость (зачетных единиц) | 5 | 2 | 3 |
|--------------------------------------|---|---|---|

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-------|---|--|
| 1. | Дифференциальное исчисление | <ol style="list-style-type: none"> 1. Первая и вторая производные и их геометрический смысл. Касательная прямая и ее уравнение. Теорема о среднем значении, формула Тейлора для $n=2$. 2. Дифференцирование элементарных функций. 3. Построение эскизов графиков функций. 4. Задачи на минимум и максимум |
| 2. | Элементарные функции | <ol style="list-style-type: none"> 1. Элементарные функции: экспонента и логарифм 2. Элементарные функции и их графики 3. Вычисление пределов 4. Исследование поведения функций в особых точках |
| 3. | Интегральное исчисление | <ol style="list-style-type: none"> 1. Определенный и неопределенный интегралы. 2. Таблица интегралов 3. Интегрирование по частям и заменой переменной |
| 4. | Дополнительные главы интегрального исчисления | <ol style="list-style-type: none"> 1. Рациональные функции 2. Алгебраические функции 3. Трансцендентные функции |
| 5. | Ряды | <ol style="list-style-type: none"> 1. Числовые ряды 2. Функциональные ряды 3. Степенные ряды 4. Ряды Фурье |
| 6. | Функции нескольких переменных | <ol style="list-style-type: none"> 1. Частные производные 2. Задачи на минимум и максимум |
| 7. | Дифференциальные уравнения | <ol style="list-style-type: none"> 1. Метод разделения переменных для ОДУ 1-го порядка 2. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. 3. Задача Коши и методы ее решения |

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекц. | Практические занятия и лабораторные работы | | СРС | Всего час. |
|------------------|---------------------------------|-------|--|----------|-----|------------|
| | | | Пр. зан. (Сем.) | Контроль | | |
| Семестр 2 | | | | | | |
| 1. | Дифференциальное исчисление | 6 | 4 | | 10 | 20 |

| | | | | | | |
|------------------|---|-----------|-----------|----|-----------|------------|
| 2. | Элементарные функции | 4 | 4 | | 10 | 18 |
| 3. | Интегральное исчисление | 4 | 4 | | 10 | 18 |
| 4. | Дополнительные главы интегрального исчисления | 2 | 4 | | 10 | 16 |
| Семестр 3 | | | | | | |
| 5. | Ряды | 6 | 6 | 6 | 14 | 32 |
| 6. | Функции нескольких переменных | 6 | 6 | 6 | 20 | 38 |
| 7. | Дифференциальные уравнения | 6 | 6 | 6 | 20 | 38 |
| | Итого: | 34 | 34 | 18 | 94 | 180 |

6. Лабораторный практикум - не предусмотрен

7. Практические занятия (семинары)

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика практических занятий (семинаров) | Трудоемкость (ауд час.) |
|------------|----------------------|--|-------------------------|
| 2 семестр. | | | |
| 1. | 1 | Многочлены и рациональные функции. Производная функции | 1 |
| 2. | 1 | Возрастание и убывание функции | 1 |
| 3. | 1 | Вторая производная и формула Тейлора. Выпуклость графика функции | 1 |
| 4. | 1 | Эскиз графика рациональной функции | 1 |
| 5. | 2 | Основные элементарные функции | 1 |
| 6. | 2 | Составные элементарные функции, построение эскизов | 1 |
| 7. | 2 | Вычисление пределов элементарных выражений | 1 |
| 8. | 2 | Исследование поведения в особых точках и на бесконечности | 1 |
| 9. | 3 | Определенный интегралы | 1 |
| 10. | 3 | Неопределенный интеграл | 1 |
| 11. | 3 | Таблица интегралов | |

| | | | |
|-----------|---|--|---|
| 12. | 3 | Интегрирование по частям и заменой переменной | 1 |
| 13. | 4 | Интегрирование алгебраических функций | 2 |
| 14. | 4 | Интегрирование элементарных функции | 2 |
| 2 семестр | | | |
| 15. | 5 | Числовые ряды | 1 |
| 16. | 5 | Функциональные ряды | 2 |
| 17. | 5 | Степенные ряды | 2 |
| 18. | 5 | Ряды Фурье | 2 |
| 19. | 6 | Комплексные числа | 2 |
| 20. | 6 | Аналитические функции | 2 |
| 21. | 6 | Частные производные | 2 |
| 22. | 6 | Задачи на минимум и максимум | 2 |
| 23. | 7 | ОДУ 1-го порядка | 2 |
| 24. | 7 | Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами | 1 |

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий (в том числе для практического и лекционного типов занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации).

Компьютерные (дисплейные) классы с доступом к сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета для проведения обучающимися самостоятельной работы и компьютерного тестирования обучающихся (при необходимости).

9. Информационное обеспечение дисциплины:

а) программное обеспечение:

- продукты Microsoft - операционная система, пакет офисных приложений, MS Teams, настройка Microsoft Mathematics для Word и OneNote и др. (подписка Enrollment for Education Solutions (EES));
- Программное обеспечение со свободной лицензией (free):
 - ОС Linux
 - браузер Chrome (лицензия Google Chrome Terms of Service);
 - медиа-плеер (например, VLC Media Player, лицензия GPL-2),
 - Adobe Reader (лицензия Adobe Software License Agreement).
 - офисный пакет LibreOffice (лицензия MPL-2.0)
 - sci-mathematics/maxima (лицензия GPL-2 GPL-2+)
 - sci-mathematics/wxmaxima (лицензия GPL-2)
 - Math software for abstract and numerical computations sci-mathematics/sage (лицензия GPL-2)

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- библиотека РУДН: <http://lib.rudn.ru/>

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Математический анализ. Функции нескольких переменных : учебное пособие / С.А. Васильев, В.Ф. Еднерал, М.Д. Малых, Л.А. Севастьянов. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2016. - 101 с. : ил. - ISBN 978-5-209-07627-8 http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=460986&idb=0
2. Математический анализ. Ряды с Microsoft Mathematics : учебное пособие / С.А. Васильев, В.Ф. Еднерал, М.Д. Малых, Л.А. Севастьянов. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2016. - 119 с. : ил. - ISBN 978-5-209-07086-3 http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=460989&idb=0
3. Математический анализ : учебно-методический комплекс: В 2-х ч. Ч.1 : Дифференциальное исчисление вместе с Microsoft Mathematics / С.А. Васильев, М.Д. Малых, Л.А. Севастьянов. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2015. - 130 с. : ил. - ISBN 978-5-209-06428-2. http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=447037&idb=0
4. Математический анализ : учебно-методический комплекс: В 2-х ч. Ч.2 : Интегральное исчисление вместе с Microsoft Mathematics / С.А. Васильев, М.Д. Малых, Л.А. Севастьянов. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2015. - 129 с. : ил. - ISBN 978-5-209-06429-9. http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=447038&idb=0
5. Курс дифференциального и интегрального исчисления : в 3-х т.: Учебник для вузов. Т. 1 / Г.М. Фихтенгольц. - 10-е изд., стереотип. - СПб. : Лань, 2013, 2016. - 608 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература. Классическая учебная литература по математике). - ISBN 978-5-8114-0673-9
6. Курс дифференциального и интегрального исчисления : в 3-х т.: Учебник для вузов. Т. 2 / Г.М. Фихтенгольц. - 9-е изд., стереотип. - СПб. : Лань, 2009, 2016. - 800 с. : ил.
7. Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учебное пособие / Б.П. Демидович. - СПб. : Лань, 2018. - 624 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2311-8

б) дополнительная литература

1. *Strang G.* Calculus. 2 ed. Wellesley-Cambridge Press, 2010. ISBN 978-0980232745. Опубликован автором на сайте <http://ocw.mit.edu/resources/res-18-001-calculus-online-textbook-spring-2005/textbook/> под лицензией CC BY-NC.
2. *Schmidt Ph.* College mathematics. McGraw-Hill; 2nd edition, 1992.
3. *Натанзон С. М.* Краткий курс математического анализа. 2-е издание, стереотипное. МЦНМО, 2008. ISBN 978-5-94057-418-7.

11. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Дисциплина должна изучаться в первых семестрах обучения, начиная с самого первого семестра, так как она необходима для всех последующих дисциплин. Для текущего контроля успеваемости предусмотрены контрольные работы. Семестр завершается итоговым контролем, проводимым в виде экзамена. Максимально возможная итоговая оценка студента за семестр (модуль) – 100 баллов.

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины

«Математический анализ» (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. <https://esystem.rudn.ru/course/view.php?id=9952>

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчики:

К.ф-м.н., доцент
должность, название кафедры

подпись

Малых М.Д.
инициалы, фамилия

Руководитель программы

К.э.н., доцент
должность, название кафедры

подпись

Главина С.Г.
инициалы, фамилия