

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



**УТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по научно-педагогической работе

(подпись)

И.О. Фамилия

« 30 » 06 20 17 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»**

Направление подготовки  
Профиль

**38.03.01 «Экономика»  
Экономика предприятия**

Программа  
Форма обучения

**бакалавриата  
очная, заочная**

| Форма обучения:                                       | Очная   | Заочная |
|---|---------|---------|
| Семестр(ы)  | 1       | 1       |
| Общая трудоёмкость в з.е./часах                       | 5,5/198 | 5,5/198 |
| Аудиторные занятия (час.), в том числе                | 102     | 10      |
| Лекции (час.)   | 51      | 4       |
| Практические (семинарские) занятия (час.)             | 51      | 6       |
| Лабораторные работы (час.)                            | -       | -       |
| Самостоятельная работа (час.), в том числе            | 96      | 188     |
| Курсовой проект (работа) (семестр/час.)               | -       | -       |
| Индивидуальное задание (кол./час.)                    | -       | -/9     |
| Форма промежуточной аттестации (экзамен(зачёт), час.) | Зачёт   | Зачёт   |

Донецк, 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Математический анализ» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» (профиль «Экономика предприятия») для 2017 года приёма.

Составитель: Прач В.С. к.пед.н., доц., Евсеева Е.Г. д.п.н., проф. кафедры «Высшая математика им. В.В. Пака».

Рабочая программа рассмотрена и принята на заседании кафедры «Высшая математика им. В.В. Пака».

Протокол от «29» 05 2017 года № 9

Заведующий кафедрой

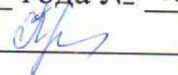


Улитин Г.М.

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Экономика предприятия».

Протокол от «30» 06 2017 года № 13

Заведующий кафедрой



Крапивницкая С.Н.

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией ДонНТУ по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика».

Протокол от «30» 06 2017 года № 5

Председатель



Крапивницкая С.Н.



## 1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы математического описания объектов и процессов сферы экономики предприятий.

**Целью** дисциплины является: формирование у студентов базовых математических компетенций для решения задач в профессиональной деятельности, умений аналитического мышления и приёмов экономическо-математического моделирования.

**Задачи:** изучение порядка дифференциального исчисления функций одной и нескольких независимых переменных; практическое использование описанной системы знаний профессиональной и научно-практической деятельности.

В результате освоения дисциплины студент должен **знать** основные теоретические положения дифференциального исчисления функции одной переменной, дифференциального исчисления функций многих переменных, интегрального исчисления функции одной переменной, дифференциальных уравнений; **уметь** практически использовать описанную систему знаний при решении задач в профессиональной научно-практической деятельности: (экономические расчеты, связанные с использованием частот, процентов, пропорций материальных ресурсов, подсчетом денег, вычислением прибыли, налогов, рентабельности, расчеты в области пространственных отношений и форм экономических объектов).

Перечисленные результаты являются основой для формирования компетенций:

- способностью к философскому подходу к изучению проблем науки и техники, абстрактному мышлению, анализу, синтезу, обобщению, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);
- способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности, обеспечивать высокое качество выполняемых работ (ОК-6);
- способностью собирать и анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-1);
- способностью на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические, финансовые и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-2);
- способностью выполнять необходимые для составления экономических и финансовых разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами (ПК-3);
- способностью собирать и анализировать исходные данные, характеризующих финансовую деятельность учреждений, организаций, предприятий различных организационно-правовых форм, включая органы государственной власти и местного самоуправления (ПК-4);
- способностью использовать статистические методы анализа при проведении анализа финансовых результатов предприятия, при оценке изменения стоимости, при определении эквивалентности процентных ставок, при проведении анализа финансовых потоков, при оценке долгосрочной задолженности и т.д. (ПК-5);
- способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты с использованием современных технических средств и информационных технологий (ПК-15).

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к математическому и естественнонаучному циклу базовой части учебного плана.



Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении школьного курса математики.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин («Теория вероятности и математическая статистика», «Микроэкономика», «Макроэкономика», «Экономика предприятия»).

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

| Наименование тем<br>(содержательных модулей)                                   | Количество часов<br>(очная / заочная формы обучения) |             |        |  |         |
|--|--|-------------|--------|--|---------|
|  | Всего  | В том числе |        |  |         |
|  |  | Лекции      | Практ. |  | СРС     |
| Тема 1. Дифференциальное исчисление функции одной независимой переменной.      | 48/49  | 12/1        | 12/1   |  | 24/39   |
| Тема 2. Дифференциальное исчисление функции нескольких независимых переменных. | 48/49  | 12/1        | 12/1   |  | 24/39   |
| Тема 3. Интегральное исчисление функции одной независимой переменной.          | 50/50  | 13/1        | 13/2   |  | 24/40   |
| Тема 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения.                               | 52/50  | 14/1        | 14/2   |  | 24/40   |
| Индивидуальное задание   | -/30   |             |        |  | -/30    |
| Итого:   | 198/198  | 51/4        | 51/6   |  | 96//188 |

#### 3.2. Лекции

Тема 1. Дифференциальное исчисление функции одной независимой переменной.

Содержание темы 1:

Функция одной переменной. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения и область значений функции. Свойства функций: ограниченность и неограниченность, возрастание и убывание функции, четность и нечетность, периодичность. Геометрическое изображение функции. Классификация функций. Элементарные функции и их графики. Понятие обратной функции. Обратные тригонометрические функции. Суперпозиция функций.

Предел функции одной переменной. Числовая последовательность. Определение предела последовательности. Бесконечно малые величины. Бесконечно большие величины. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами. Определение границы функции. Односторонние границы. Свойства функций, имеющих конечные пределы. Предельные переходы в равенствах и неравенствах. Леммы о бесконечно малых величинах. Арифметические операции над функциями, имеющими конечные пределы. Первый замечательный предел. Неопределенные выражения. Предел монотонной функции. Число  $e$ . Натуральные логарифмы.

Непрерывность функции одной переменной. Определение непрерывности функции в точке. Непрерывность функции на отрезке. Арифметические операции над непрерывными функциями. Классификация разрывов. Свойства непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций.

Производная функции одной переменной. Применение производной в экономических расчетах. Предельные показатели в микроэкономике. Максимизация прибыли и



маргинальный анализ. Оптимизация налогообложения предприятий. Определение производной. Геометрический, механический и экономический смысл производной. Производные элементарных функций. Производная обратной функции. Таблица производных. Правила вычисления производных. Производная сложной функции. Односторонние производные. Производные высших порядков.

Дифференциал функции одной переменной. Определение дифференциала. Дифференциал суммы, произведения и частного. Инвариантность формы первого дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Основные теоремы дифференциального исчисления. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя.

Исследование функции с помощью производных. Условие постоянства функции. Условия возрастания и убывания функции на промежутке. Максимум и минимум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума функции. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба, асимптоты графика функции. Общая схема построения графика функции.

Литература к теме 1: [1,2,3,4]

Тема 2. Дифференциальное исчисление функции нескольких независимых переменных.

Содержание темы 2:

Функции нескольких переменных. Функции многих переменных в задачах экономики (функция полезности, функция издержек, многофакторная производственная функция Кобба-Дугласа). Некоторые задачи оптимизации (оптимальная прибыль от производства товаров разных видов; задача ценовой дискриминации, оптимальное распределение ресурсов; оптимизация выбора потребителя). Функциональная зависимость между переменными. Функции двух переменных, область определения. Графическое изображение функции двух переменных.

Дифференцирование функций нескольких переменных. Частное и полное приращение функции двух переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Дифференциалы высших порядков.

Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые условия экстремума функции нескольких переменных. Достаточные условия экстремума функции нескольких переменных. Условие отсутствия экстремума. Понятие условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Метод наименьших квадратов.

Литература к теме 2: [1,2,3,4]

Тема 3. Интегральное исчисление функции одной независимой переменной.

Содержание темы 3:

Неопределенный интеграл. Первообразная, неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Интегрирование заменой переменных, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.

Определенный интеграл. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование определенного интеграла заменой переменных и по частям. Применение определенного интеграла. Несобственные интегралы.

Литература к теме 3: [1,2,4,5,6,7]

Тема 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Содержание темы 4:

Дифференциальные уравнения первого порядка. Понятие дифференциального уравнения и его решений. Применение дифференциальных уравнений в задачах



экономической динамики. Модель роста для постоянного темпа прироста; модель роста в условиях конкуренций; динамическая модель Кейнса; неоклассическая модель роста, модель рынка с прогнозируемыми ценами. Порядок дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее решение и общий интеграл дифференциального уравнения первого порядка. Начальные условия. Частный решение и частный интеграл дифференциального уравнения первого порядка с отделяемыми переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения Бернулли.

Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Однородные и неоднородные дифференциальные уравнения. Понятие линейно-независимых решений однородного дифференциального уравнения второго порядка. Общее решение линейного однородного уравнения второго порядка. Начальные условия. Структура общего решения неоднородного дифференциального уравнения второго порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с правыми частями специального типа.

Литература к теме 4: [1,2,4,5,6,7]

### 3.3. Практические занятия

| №<br>п/п | Тема занятия   | Объем, час.<br>(оч./заоч.) | Литература |
|----------|--|----------------------------|------------|
| 1.       | Функция одной переменной.  | 3/0                        | [1,2,3,4]  |
| 2.       | Предел функции одной переменной.                                       | 4/1                        | [1,2,3,4]  |
| 3.       | Непрерывность функции одной переменной.                                | 4/1                        | [1,2,3,4]  |
| 4.       | Производная функции одной переменной.                                  | 5/1                        | [1,2,4]    |
| 5.       | Дифференциал функции одной переменной.                                 | 5/0                        | [1,2,4]    |
| 6.       | Исследование функции с помощью производных.                            | 5/1                        | [1,2,4]    |
| 7.       | Дифференциальное исчисление функции нескольких независимых переменных. | 5/0                        | [1,2,3,4]  |
| 8.       | Неопределенный интеграл.   | 5/1                        | [1,2,4]    |
| 9.       | Определенный интеграл.   | 5/0                        | [1,2,4]    |
| 10.      | Обыкновенные дифференциальные уравнения.                               | 5/1                        | [1,2,4]    |
| 11.      | Числовые и степенные ряды.   | 5/0                        | [1,2,4]    |
| Итого:   |  | 51/6                       |            |

### 3.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

### 3.5. Самостоятельная работа студента

| №<br>п/п | Виды самостоятельной работы студента | Объем, час.<br>(оч./заоч.) |
|----------|--------------------------------------|----------------------------|
| 1        | Изучение лекционного материала       | 40/68                      |
| 2        | Подготовка к практическим занятиям   | 56/90                      |
| 3        | Выполнение индивидуального задания   | -/30                       |
| Итого:   |                                      | 96/188                     |

### 3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

Индивидуальное задание запланировано для студентов заочной формы обучения. Тематика индивидуального задания связана с самостоятельным выполнением контрольной работы.



#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Текущий контроль** знаний студентов производится по результатам контрольных опросов в ходе проведения практических занятий.

**Промежуточная аттестация** по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового зачёта в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете (новая редакция)», утвержденном приказом ДонНТУ № 1006-14 от 01.12.2016г.

Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

##### **Литература:**

##### Основная

1. Виленкин, И.В. Высшая математика для студентов экономических, технических, естественно-научных специальностей вузов / И. В. Виленкин, В. М. Гробер . - Изд. 4-е, испр. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2008. - 414с.
2. Бурмистрова, Е.Б. Математический анализ и дифференциальные уравнения : учебник для вузов / Е.Б. Бурмистрова, С.Г. Лобанов. - Москва : ИЦ "Академия", 2010. - 368с.

##### Дополнительная:

3. Красс, М.С. Математика для экономистов : учебное пособие для вузов / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов . - Санкт-Петербург : Питер, 2007. - 464с.
4. Высшая математика для экономистов : учебник для вузов / Н. Ш. Кремер [и др.] ; под ред. Н.Ш. Кремера ; Всерос. заоч. фин.-экон. ин-т. - 3-е изд. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2008. - 479с.
5. Курош, А.Г. Курс высшей алгебры : учебник для вузов / А. Г. Курош . - Изд. 17-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2008. - 432с.
6. Терехов, С.В. Решебник по высшей математике : (методика решения задач). Ч.1 : Основы линейной и векторной алгебр, аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве, пределы, дифференциальное исчисление / С. В. Терехов ; С.В. Терехов ; ДонНТУ, Каф. "Высшая математика им. В.В. Пака". - Донецк : Цифровая типография, 2011. - 250с.
7. Дороговцев, А.Я. Математический анализ : краткий курс в современном изложении / А.Я. Дороговцев. - 2-е изд. - Киев : Факт, 2007. - 560 с.
8. Гурова, З.И. Математический анализ : начальный курс с примерами и задачами : учебное пособие для вузов / З.И. Гурова, С.Н. Каролинская, А.П. Осипова ; под ред. А.И. Кибзуна. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 352с.
9. Математический анализ в вопросах и задачах : учебное пособие для вузов / В. Ф. Бутузов [и др.] ; под ред. В.Ф. Бутузова. - Изд. 6-е, испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2008. - 480с.

##### **Электронные образовательные ресурсы:**

10. Терехов С.В. Математический инструментарий для студентов [Электронный ресурс] : учебно-справочное пособие для вузов. Т.2 : Задачи / С. В. Терехов, Г. А. Гусар . - Донецк : ДонНТУ, 2011. - 511с. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.
11. Юдин, С.В. Математика в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / С. В. Юдин . - 5 Мб. - Тула : Изд-во РГТЭУ, 2009. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.
12. Винберг Э.Б. Курс алгебры [Электронный ресурс] / Э. Б. Винберг ; Э.Б. Винберг. - [Новое изд., перераб. и доп.]. - 7 Мб. - Москва : МЦНМО, 2011. - 1 файл. - Систем. требования: Просмотрщик djvu-файлов.

13. Терехов С.В. Математический инструментарий для студентов [Электронный ресурс]: учебно-справочное пособие для вузов. Т.1 : Инструментарий (методика решения задач) / С. В. Терехов, Г. А. Гусар . - Донецк : ДонНТУ, 2011. - 540с. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

**Электронные образовательные ресурсы:**

1. Сборник научно-методических работ по математическому анализу. Вып. 6. [Электронный ресурс]–Донецк: ДонНТУ, 2009.
2. Сборник научно-методических работ по математическому анализу. Вып. 7 [Электронный ресурс]. –Донецк: ДонНТУ, 2011.
3. К самостоятельной работе студента (электронные учебные пособия):
4. Современные проблемы математики (2014,2016)
5. Функциональный анализ и его приложения (2008-2016)
6. Вестник Московского гос. ун-та (ВМГУ): научн. журнал. (2007-2009)
7. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Физика. Математика. [www.vestnik.vsu.ru/content/phymath/index\\_ru.asp](http://www.vestnik.vsu.ru/content/phymath/index_ru.asp). – Дата обращения 25.05.2017.
8. Вестник Самарского государственного технического университета. Серия "Физико-математические науки". [www.mathnet.ru/vsgtu](http://www.mathnet.ru/vsgtu). – Дата обращения 25.05.2017.
9. Наука. Инновации. Технологии. [www.ncfu.ru/nauka-innovacii-technologii.html](http://www.ncfu.ru/nauka-innovacii-technologii.html). – Дата обращения 25.05.2017.

**6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1. Лекционные занятия:**

- проводятся в аудиториях учебных корпусов согласно расписанию;
- аудитория должна соответствовать стандартным требованиям, предъявляемым к лекционным аудиториям (проектор, экран, компьютер/ноутбук, комплект электронных презентаций/слайдов – при необходимости).

**2. Семинарские занятия:**

- проводятся в аудиториях учебных корпусов согласно расписанию;
- аудитория должна соответствовать стандартным требованиям, предъявляемым к лекционным аудиториям;
- к оснащению данных аудиторий дополнительные требования не предъявляются.

**3. Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.**

Составитель рабочей программы:



В.С. Прач

Е.Г. Евсеева