

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Костина Лариса Николаевна  
Должность: заместитель директора  
Дата подписания: 20.01.2026 09:44:25  
Уникальный программный ключ:  
848621b05e7a2c59da67cc47a060a910fb948b62

Приложение 3  
к образовательной программе

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.05 Математический анализ

(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

### 38.03.01 Экономика

(код, наименование направления подготовки/специальности)

### Налоги и налогообложение

(наименование образовательной программы)

### Бакалавр

(квалификация)

### Очная форма обучения

(форма обучения)

Год набора – 2024

Донецк

**Автор(ы)-составитель(и) РПД:**

*Будыка Виктория Сергеевна, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры высшей математики*

**Заведующий кафедрой:**

*Папазова Елена Николаевна, канд. экон. наук, доцент, заведующий кафедрой высшей математики*

Рабочая программа дисциплины Б1.О.05 Математический анализ одобрена на заседании кафедры высшей математики Донецкого филиала РАНХиГС.

протокол № 02 от «05» ноября 2025 г.

## РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ

### 1.1. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

на базе современных подходов к теории и практике добиться всестороннего и глубокого понимания студентами методологии использования математического анализа и различных его разделов в теоретическом и практическом анализе экономических процессов.

### 1.2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

знание студентами основ математического анализа;  
овладение студентами навыками использования методов математического анализа для решения задач в сфере экономики, финансов и бизнеса;  
совершенствование логического и аналитического мышления студентов для развития умения: понимать, анализировать, сравнивать, оценивать, выбирать, применять, решать, интерпретировать, аргументировать, объяснять, представлять, преподавать, совершенствовать и т.д.

### 1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОПОП ВО:	Б1.0
------------------------	------

*1.3.1. Дисциплина "Математический анализ" опирается на следующие элементы ОПОП ВО:*

Алгебра

*1.3.2. Дисциплина "Математический анализ" выступает опорой для следующих элементов:*

Математическая статистика

Теория вероятностей

Эконометрика

Финансовая математика

### 1.4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

*ПКо ОС II – 1.1: Эффективно применяет методы математического анализа для решения прикладных задач*

Знать:

<b>Уровень 1</b>	основы математического анализа, необходимые для решения экономических задач;
------------------	--

<b>Уровень 2</b>	общие формы, закономерности и инструментальные средства математического анализа;
------------------	--

<b>Уровень 3</b>	методы решения основных задач математического анализа и их применение для решения экономических задач.
------------------	--

Уметь:

<b>Уровень 1</b>	понять поставленную задачу;
------------------	-----------------------------

<b>Уровень 2</b>	ориентироваться в постановках задач и методах математического анализа;
------------------	--

<b>Уровень 3</b>	применять методы математического анализа для решения экономических задач.
------------------	---

Владеть:

<b>Уровень 1</b>	навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;
------------------	--

<b>Уровень 2</b>	навыками постановки, решения задач и интерпретации результатов в экономических терминах;
------------------	--

<b>Уровень 3</b>	навыками анализа и представления результатов аналитической и исследовательской работы.
------------------	--

*В результате освоения дисциплины "Математический анализ" обучающийся должен:*

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
	основные определения, сформулированные в данном курсе;
	основы математического анализа, необходимые для решения экономических задач;
	применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
	решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей;
	самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата;

	осуществлять поиск информации по полученному заданию, собирать и анализировать данные, необходимые для решения задач математического анализа.
<b>3.3 Владеть:</b>	
	применения методов и технических средств решения математических задач;
	анализа и интерпретации результатов решения задач;
	использования методики построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов методами математического анализа.
<b>1.5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>	
Текущий контроль успеваемости позволяет оценить уровень сформированности элементов компетенций (знаний, умений и приобретенных навыков), компетенций с последующим объединением оценок и проводится в форме: устного опроса на лекционных и семинарских/практических занятиях (фронтальный, индивидуальный, комплексный), письменной проверки (тестовые задания, контроль знаний по разделу, ситуационных заданий и т.п.), оценки активности работы обучающегося на занятии, включая задания для самостоятельной работы.	
<b>Промежуточная аттестация</b>	
Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с действующим локальным нормативным актом. По дисциплине "Математический анализ" видом промежуточной аттестации является Экзамен	

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины "Математический анализ" составляет 8 зачётные единицы, 288 часов.

Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося, определяется учебным планом.

### 2.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
<b>Раздел 1. Элементы теории множеств и пределов</b>						
Тема 1.1. Множества и их отображения /Лек/	1	2	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.1. Множества и их отображения /Сем зан/	1	4	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.1. Множества и их отображения /Ср/	1	8	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.2. Предел последовательности, предел и непрерывность функций /Лек/	1	2	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.2. Предел последовательности,	1	4	ПКо ОС II	Л1.1	0	

предел и непрерывность функции /Сем зан/			– 1.1	Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2		
Тема 1.2. Предел последовательности, предел и непрерывность функции /Ср/	1	9	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>						
Тема 2.1. Производная и дифференциал /Лек/	1	2	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.1. Производная и дифференциал /Сем зан/	1	4	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.1. Производная и дифференциал /Ср/	1	8	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.2. Основные теоремы дифференциального исчисления /Лек/	1	2	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.2. Основные теоремы дифференциального исчисления /Сем зан/	1	4	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.2. Основные теоремы дифференциального исчисления /Ср/	1	8	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.3. Исследование свойств функций и построение графиков /Лек/	1	2	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.3. Исследование свойств функций и построение графиков /Сем зан/	1	4	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.3. Исследование свойств функций и построение графиков /Ср/	1	8	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Дифференциальное исчисление функции	1	2	ПКо ОС II	Л1.1	0	

одной переменной /Конс/			– 1.1	Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2		
<b>Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных</b>						
Тема 3.1. Метрические пространства. Функции нескольких переменных /Лек/	1	2	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 3.1. Метрические пространства. Функции нескольких переменных /Сем зан/	1	4	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 3.1. Метрические пространства. Функции нескольких переменных /Ср/	1	8	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 3.2. Дифференцируемость функции многих переменных. Частные производные /Лек/	1	2	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 3.2. Дифференцируемость функции многих переменных. Частные производные /Сем зан/	1	4	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 3.2. Дифференцируемость функции многих переменных. Частные производные /Ср/	1	9	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 3.3. Экстремумы функций нескольких переменных /Лек/	1	2	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 3.3. Экстремумы функций нескольких переменных /Сем зан/	1	4	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 3.3. Экстремумы функций нескольких переменных /Ср/	1	9	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 4. Неявные функции</b>						
Тема 4.1. Неявная функция. Условный	2	2	ПКо ОС II	Л1.1	0	

экстремум /Лек/			– 1.1	Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2		
Тема 4.1. Неявная функция. Условный экстремум /Сем зан/	2	4	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 4.1. Неявная функция. Условный экстремум /Ср/	2	6	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 4.2. Приложения теории условного экстремума к экономической теории /Лек/	2	2	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 4.2. Приложения теории условного экстремума к экономической теории /Сем зан/	2	4	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 4.2. Приложения теории условного экстремума к экономической теории /Ср/	2	7	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 5. Интегральное исчисление</b>						
Тема 5.1. Неопределённый интеграл /Лек/	2	2	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 5.1. Неопределённый интеграл /Сем зан/	2	4	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 5.1. Неопределённый интеграл /Ср/	2	7	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 5.2. Определённый интеграл /Лек/	2	2	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 5.2. Определённый интеграл /Сем зан/	2	4	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	

Тема 5.2. Определённый интеграл /Cр/	2	7	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 5.3. Приложения определённого интеграла /Лек/	2	2	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 5.3. Приложения определённого интеграла /Сем зан/	2	4	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 5.3. Приложения определённого интеграла /Cр/	2	6	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 5.4. Несобственный интеграл /Лек/	2	2	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 5.4. Несобственный интеграл /Сем зан/	2	4	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 5.4. Несобственный интеграл /Cр/	2	7	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Интегральное исчисление /Конс/	2	2	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 6. Теория рядов</b>						
Тема 6.1. Числовые ряды /Лек/	2	2	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 6.1. Числовые ряды /Сем зан/	2	4	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 6.1. Числовые ряды /Cр/	2	7	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	

Тема 6.2. Функциональные ряды /Лек/	2	2	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 6.2. Функциональные ряды /Сем зан/	2	4	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 6.2. Функциональные ряды /Ср/	2	7	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 6.3. Эйлеровы интегралы /Лек/	2	2	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 6.3. Эйлеровы интегралы /Сем зан/	2	4	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 6.3. Эйлеровы интегралы /Ср/	2	7	ПКо ОС II – 1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	

### РАЗДЕЛ 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1 В процессе освоения дисциплины "Математический анализ" используются следующие образовательные технологии: лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся по выполнению различных видов заданий.

3.2 В процессе освоения дисциплины "Математический анализ" используются следующие интерактивные образовательные технологии: проблемная лекция. Лекционный материал представлен в виде слайд-презентации в формате "Power Point". Для наглядности используются материалы различных научных и технических экспериментов, справочных материалов, научных статей т.д. В ходе лекций предусмотрена обратная связь с обучающимися, активизирующие вопросы. При проведении лекций используется проблемно-ориентированный междисциплинарный подход, предполагающий творческие вопросы и создание дискуссионных ситуаций.

При изложении теоретического материала используются такие методы, как: монологический, показательный, диалогический, эвристический, исследовательский, проблемное изложение, а также следующие принципы дидактики высшей школы, такие как: последовательность и систематичность обучения, доступность обучения, принцип научности, принципы взаимосвязи теории и практики, наглядности и др. В конце каждой лекции предусмотрено время для ответов на проблемные вопросы.

3.3 Самостоятельная работа предназначена для внеаудиторной работы обучающихся, связанной с конспектированием источников, учебного материала, изучением дополнительной литературы по дисциплине, подготовкой к текущему и семестровому контролю, а также выполнением индивидуальных заданий.

### РАЗДЕЛ 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1. Рекомендуемая литература

##### 1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Д. М. Гордиевских	Математический анализ : учебное пособие: Текст :	Шадринск : ШГПУ, 2024

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
	П.Е. Кэд	электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/487472">https://e.lanbook.com/book/487472</a> (125 с.)	
Л1.2	Алашева, Е. А.	Математика. Математический анализ : учебник: Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/255359">https://e.lanbook.com/book/255359</a> (316 с.)	Самара : ПГУТИ, 2020

**2. Дополнительная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Боровицкая, А. О.	Математический анализ : Учебно-методическое пособие: Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/224528">https://e.lanbook.com/book/224528</a> (163 с.)	Норильск : ЗГУ им. Н.М. Федоровского, 2021

**3. Методические разработки**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Будыка, В. С.	Математический анализ : Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся 1 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 38.03.01 Экономика (профиль «Налоги и налогообложение») очной формы обучения (39 с.)	ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС", 2024
Л3.2	Будыка, В. С.	Математический анализ : Методические рекомендации для проведения семинарских занятий для обучающихся 1 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 38.03.01 Экономика (профиль «Налоги и налогообложение») очной формы обучения (35 с.)	ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС", 2024

**4.2. Перечень ресурсов****информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>
Э2	ЭБС «ЛАНЬ»	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>

**4.3. Перечень программного обеспечения**

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

- Libre Office (лицензия Mozilla Public License v2.0.)
- 7-Zip (лицензия GNU Lesser General Public License)
- AIMP (лицензия LGPL v.2.1)
- STDU Viewer (freeware for private non-commercial or educational use)
- GIMP (лицензия GNU General Public License)
- Inkscape (лицензия GNU General Public License).

**4.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы не используются.

**4.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, закреплены аудитории согласно расписанию учебных занятий:

рабочее место преподавателя, посадочные места по количеству обучающихся, доска меловая, персональный компьютер с лицензированным программным обеспечением общего назначения, мультимедийный проектор, экран, интерактивная панель.

**РАЗДЕЛ 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****5.1. Контрольные вопросы и задания**

Вопросы 1 семестра:

1. Множества и операции над ними. Декартово произведение множеств, бинарные отношения.
2. Отображения и их свойства. Множество действительных чисел.
3. Арифметические свойства предела. Предельный переход в неравенствах. Первый замечательный предел.
4. Предел монотонной ограниченной функции. Число .
5. Критерий Коши существования предела последовательности, предела функции. Понятие о сходимости ряда.
6. Непрерывность, точки разрыва. Свойства непрерывных функций.

7. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Равномерная непрерывность. Теорема Кантора.
8. Производная, её естественнонаучный смысл и основные свойства. Предельные величины.
9. Дифференциал. Инвариантность формы первого дифференциала.
10. Производные и дифференциалы высших порядков. Эластичность и её свойства.
11. Теоремы Ферма, Ролля. Необходимые условия экстремума.
12. Теоремы Лагранжа и Коши. Критерий постоянства функции.
13. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа (без доказательства). Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано (без доказательства).
14. Разложения функций  $\sin, \cos, \ln(1+), (1+)$ .
15. Правила Лопитала.
16. Монотонность функции. Достаточные условия экстремума функции.
17. Выпуклость графика функции.
18. Функции спроса Торнквиста. Функция полезности. Закон убывающей предельной полезности.
19. Открытые, замкнутые, компактные множества.
20. Функции и отображения, их пределы и непрерывность.
21. Функции Кобба-Дугласа.
22. Достаточные условия дифференцируемости. Дифференциал. Производная сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала.
23. Касательная плоскость. Производная по направлению, Градиент.
24. Матрица Якоби отображения и её свойства. Свойства якобиана.
25. Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Гессиан.
26. Формулы Тейлора для функции нескольких переменных.
27. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия существования экстремума.

Вопросы 2 семестра:

1. Формулировка теоремы о существовании, непрерывности и дифференцируемости функции  $=()$ , определяемой уравнением  $(,) = 0$ .
2. Формулировка теоремы о существовании, непрерывности и дифференцируемости функции  $=(1,\dots,)$  определяемой уравнением  $(1,\dots,) = 0$ .
3. Формулировка теоремы о неявных функциях, определяемых системой уравнений.
4. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Достаточные условия экстремума. Окаймлённый гессиан.
5. Задача рационального поведения потребителя на рынке. Задача минимизации расхода потребителя при фиксированном уровне полезности.
6. Первообразная функция, структура неопределенного интеграла. Таблица неопределённых интегралов и правила интегрирования.
7. Интегрирование рациональных функций, некоторых иррациональных функций, некоторых тригонометрических функций.
8. Понятие площади плоской фигуры. Задача о вычислении площади криволинейной трапеции.
9. Определение интеграла (по Риману). Необходимое условие интегрируемости функции. Критерий интегрируемости функции.
10. Интегрируемость ограниченной монотонной функции. Интегрируемость непрерывной функции, интегрируемость кусочно-непрерывной функции.
11. Свойства определённого интеграла, теоремы о среднем значении.
12. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
13. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.
14. Геометрические приложения определённого интеграла: площадь криволинейной трапеции, площадь в полярных координатах, длина дуги, объём пространственного тела (принцип Кавальieri), площадь поверхности вращения.
15. Приложения определённого интеграла к задачам экономики: объём выпускаемой продукции, коэффициент Джини, дисконтированный доход.
16. Несобственный интеграл с бесконечными пределами интегрирования. Несобственный интеграл от неограниченных функций.
17. Критерий Коши сходимости. Обобщение понятия площади. Сходимость и расходимость интегралов.
18. Замена переменной, интегрирование по частям, несобственный интеграл с переменным верхним пределом.
19. Признаки сравнения для несобственных интегралов от неотрицательных функций. Абсолютно сходящиеся и условно сходящиеся интегралы.
20. Критерий Коши сходимости ряда. Необходимое условие сходимости. Ряды с неотрицательными членами.

21. Признаки сравнения. Признак Даламбера. Признак Коши. Признак Гаусса (без доказательства). Интегральный признак сходимости Маклорена-Коши.
22. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Признаки Абеля и Дирихле (без доказательства).
23. Абсолютная сходимость ряда. Условная сходимость ряда. Перестановки членов ряда.
24. Степенные ряды. Радиус сходимости, интервал сходимости. Непрерывность суммы степенного ряда.
25. Почленное интегрирование и дифференцирование степенных рядов.
26. Ряды Тейлора элементарных функций. Ряд Фурье. Тригонометрическая система функций. Коэффициенты Фурье.
27. Гамма и бета-функции Эйлера, их свойства (без доказательства).
28. Нормальное распределение. Вычисление его моментов.

### **5.2. Темы письменных работ**

1. Элементы теории множеств.
2. Пределы.
3. Дифференцирование функции одной переменной.
4. Дифференцирование функции нескольких переменных.
5. Неявные функции.
6. Неопределенные интегралы.
7. Определенные интегралы.
8. Несобственные интегралы.
9. Числовые и степенные ряды.

### **5.3. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств дисциплины "Математический анализ" разработан в соответствии с локальным нормативным актом ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС".

Фонд оценочных средств дисциплины "Математический анализ" в полном объеме представлен в виде приложения к данному РПД.

### **5.4. Перечень видов оценочных средств**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля обучающихся включает в себя: индивидуальные задания, расчетные работы, контрольные вопросы, экзаменационные билеты.

## **РАЗДЕЛ 6. СРЕДСТВА АДАПТАЦИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ К ПОТРЕБНОСТИЯМ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

1) с применением электронного обучения и дистанционных технологий.

2) с применением специального оборудования (техники) и программного обеспечения, имеющихся в ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС".

В процессе обучения при необходимости для лиц с нарушениями зрения, слуха и опорно-двигательного аппарата предоставляются следующие условия:

- для лиц с нарушениями зрения: учебно-методические материалы в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: учебно-методические материалы в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: учебно-методические материалы в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## **РАЗДЕЛ 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение дисциплины «Математический анализ» предусматривает комплекс мероприятий, направленных на формирование у обучающихся базовых системных теоретических знаний, практических умений и навыков, необходимых для их применения на практике.

Базовый материал осваиваемой дисциплины дается в рамках лекционных занятий. Конспектирование лекций рекомендуется вести в специально отведенной для этого тетради. В конце каждой лекции озвучивается список дополнительной литературы, которую необходимо изучить для более полного представления об исследуемом вопросе.

Семинарские занятия по дисциплине «Математический анализ» проводятся с целью приобретения практических навыков. Для решения практических задач и примеров также рекомендуется вести

специальную тетрадь.

Целью самостоятельной работы является повторение, закрепление и расширение изученного на семинарских занятиях материала. Для закрепления навыков, полученных на семинарских занятиях, необходимо обязательно выполнить домашнее задание.

Освоение дисциплины обучающимися целесообразно проводить в следующем порядке:

- 1) получение базовых знаний по конкретной теме дисциплины в рамках занятий лекционного типа;
- 2) работа с основной и дополнительной литературой по теме при подготовке к семинарским занятиям;
- 3) закрепление полученных знаний в рамках проведения семинарского занятия;
- 4) выполнение заданий самостоятельной работы/индивидуальных заданий по соответствующей теме;
- 5) получение дополнительных консультаций у преподавателя по соответствующей теме в дни и часы консультаций;

Серьезная и методически грамотно организованная работа по подготовке к семинарским занятиям, написанию письменных работ значительно облегчит подготовку к текущему и промежуточному контролю знаний.