

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:
ФИО: Костина Лариса Николаевна
Должность: проректор
Дата подписания: 02.07.2025 10:40:42
Уникальный программный ключ:
1800f7d89cf4ea7507265ba593fe87537eb15a6c

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ"

Факультет

Менеджмента

Кафедра

Высшей математики

"УТВЕРЖДАЮ"

Проректор

_____ Л.Н. Костина

27.04.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03

"Математический анализ"

Направление подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление
Профиль "Региональное управление и местное самоуправление"

Квалификация

БАКАЛАВР

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Год начала подготовки по учебному плану

2024

Составитель(и):
, стар.преподаватель

_____ Л.Г. Лаврук

Рецензент(ы):
канд. физ.-мат. наук, доцент

_____ В.С. Будыка

Рабочая программа дисциплины (модуля) "Математический анализ" разработана в соответствии с:

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление (приказ Минобрнауки России от 13.08.2020 г. № 1016).

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании учебного плана Направление подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление Профиль "Региональное управление и местное самоуправление", утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС" от 27.04.2024 протокол № 12.

Срок действия программы: 2024-2028

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от 08.04.2024 № 9

Заведующий кафедрой:
канд. экон. наук, доцент, Папазова Е.Н.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от " ____ " _____ 2025 г. №__

Зав. кафедрой канд. экон. наук, доцент, Папазова Е.Н.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от " ____ " _____ 2026 г. №__

Зав. кафедрой канд. экон. наук, доцент, Папазова Е.Н.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от " ____ " _____ 2027 г. №__

Зав. кафедрой канд. экон. наук, доцент, Папазова Е.Н.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от " ____ " _____ 2028 г. №__

Зав. кафедрой канд. экон. наук, доцент, Папазова Е.Н.

(подпись)

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.О.03

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

Высшая математика

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

Основы математического моделирования социально-экономических процессов

1.4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

УК ОС-9.2: Способен оценивать и аргументировать собственную точку зрения по экономическим проблемам и различным аспектам социально экономической политики государства с помощью математического инструментария

Знать:

Уровень 1	основы математического анализа, необходимые для решения экономических задач;
Уровень 2	общие формы, закономерности и инструментальные средства математического анализа;
Уровень 3	методы решения основных задач математического анализа и их применение для решения экономических задач.

Уметь:

Уровень 1	понять поставленную задачу;
Уровень 2	ориентироваться в постановках задач и методах математического анализа;
Уровень 3	применять методы математического анализа для решения экономических задач.

Владеть:

Уровень 1	навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;
Уровень 2	навыками постановки, решения задач и интерпретации результатов в экономических терминах;
Уровень 3	навыками анализа и представления результатов аналитической и исследовательской работы.

1.4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

ОПК-5.2: Владение математическими моделями, методами и технологиями, обеспечивающими создание информационных систем и оказание государственных и муниципальных услуг физическим и юридическим лицам

Знать:

Уровень 1	на базовом уровне обладает знаниями об отличии фактов от мнений, интерпретаций, оценок для формируя собственного мнения и суждений, аргументируя свои выводы и точку зрения.
Уровень 2	на достаточном уровне обладает знаниями об отличии фактов от мнений, интерпретаций, оценок для формируя собственного мнения и суждений, аргументируя свои выводы и точку зрения.
Уровень 3	на высоком уровне обладает знаниями об отличии фактов от мнений, интерпретаций, оценок для формируя собственного мнения и суждений, аргументируя свои выводы и точку зрения.

Уметь:

Уровень 1	при обработке информации на базовом уровне отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения.
------------------	--

	зрения
Уровень 2	при обработке информации на достаточном уровне отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения
Уровень 3	при обработке информации на высоком уровне отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения
Владеть:	
Уровень 1	при обработке информации на базовом уровне владеет методами выделения фактов от мнений, интерпретаций, оценок, формирования собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения
Уровень 2	при обработке информации на достаточном уровне владеет методами выделения фактов от мнений, интерпретаций, оценок, формирования собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения
Уровень 3	при обработке информации на высоком уровне владеет методами выделения фактов от мнений, интерпретаций, оценок, формирования собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения

В результате освоения дисциплины "Математический анализ" обучающийся должен:

3.1	Знать:
	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.
3.2	Уметь:
	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.
3.3	Владеть:
	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.

1.5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

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.

Промежуточная аттестация

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 Зачет с оценкой

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины "Математический анализ" составляет 3 зачётные единицы, 108 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
Раздел 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной						
Тема 1.1. Предел функции и методы его вычисления /Лек/	2	2	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.1. Предел функции и методы его вычисления /Сем зан/	2	2	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.1. Предел функции и методы его вычисления /Ср/	2	7	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.2. Понятие производной. Правила дифференцирования /Лек/	2	2	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.2. Понятие производной. Правила дифференцирования /Сем зан/	2	2	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.2. Понятие производной. Правила дифференцирования /Ср/	2	7	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.3. Применение производной для исследования функций /Лек/	2	2	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.3. Применение производной для исследования функций /Сем зан/	2	2	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.3. Применение производной для исследования функций /Ср/	2	7	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.4. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя /Лек/	2	2	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	

Тема 1.4. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя /Сем зан/	2	2	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 1.4. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя /Ср/	2	7	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции двух переменных						
Тема 2.1. Экстремум функции двух переменных /Лек/	2	2	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 2.1. Экстремум функции двух переменных /Сем зан/	2	2	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 2.1. Экстремум функции двух переменных /Ср/	2	7	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 2.2. Метод наименьших квадратов /Лек/	2	2	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 2.2. Метод наименьших квадратов /Сем зан/	2	2	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 2.2. Метод наименьших квадратов /Ср/	2	7	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной						
Тема 3.1. Первообразная и неопределенный интеграл /Лек/	2	2	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 3.1. Первообразная и неопределенный интеграл /Сем зан/	2	2	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	

Тема 3.1. Первообразная и неопределенный интеграл /Ср/	2	8	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 3.2. Различные методы интегрирования /Лек/	2	2	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 3.2. Различные методы интегрирования /Сем зан/	2	2	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 3.2. Различные методы интегрирования /Ср/	2	8	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 3.3. Определенный интеграл и его приложения /Лек/	2	2	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 3.3. Определенный интеграл и его приложения /Сем зан/	2	2	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 3.3. Определенный интеграл и его приложения /Ср/	2	8	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2	0	
Тема 3.3. Определенный интеграл и его приложения /Конс/	2	2	ОПК-5.2 УК ОС-9.2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2	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 лекции 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 такие принципы дидактики высшей школы, 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	В. Г. Кротов	Математический анализ : учебное пособие (375)	Минск : БГУ, 2017
2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Л. П. Латышева	Математический анализ: Практикум (42)	Пермь : ПГПУ, 2016
3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Лаврук, Л.Г.	Математический анализ : методические рекомендации для проведения семинарских занятий для обучающихся 1 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление (профиль Региональное управление и местное самоуправление) очной формы обучения (14)	ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС", 2024
Л3.2	Лаврук, Л.Г.	Математический анализ : методические рекомендации для организации самостоятельной работы для обучающихся 1 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление (профиль Региональное управление и местное самоуправление) очной формы обучения (13)	ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС", 2024
4.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»	https://cyberleninka.ru/	
Э2	ЭБС «ЛАНЬ»	https://e.lanbook.com/	
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 для проведения зачета с оценкой:
1. Понятие функции. Свойства. Сложная функция.
2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, теорема о связи между ними. Сравнение бесконечно

малых функций.

3. Виды неопределенностей при вычислении пределов. Первый и второй замечательные пределы.
4. Непрерывность функции в точке, в интервале, на отрезке. Свойства непрерывных функций в точке. Непрерывность элементарных функций.
5. Точки разрыва и их классификация.
6. Производная функции, ее физический, геометрический и экономический смысл.
7. Основные правила дифференцирования. Производные элементарных функций.
8. Основные теоремы о дифференцируемых функциях.
9. Правило Лопитала.
10. Возрастание и убывание, экстремумы функций.
11. Выпуклость функции. Выпуклость и вогнутость кривых, точки перегиба.
12. Схема полного исследования функции и построение ее графика.
13. Понятие функции двух переменных.
14. Частные производные и полные дифференциалы 1-го и 2-го порядков функций нескольких переменных.
15. Экстремумы функций двух переменных.
16. Метод наименьших квадратов.
17. Первообразная функция и ее свойства. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица формул интегрирования.
18. Метод разложения, подведения под знак дифференциала, метод замены переменной.
19. Интегрирование по частям.
20. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница.
21. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
22. Площадь криволинейной трапеции. Вычисление площадей криволинейных фигур с помощью определенного интеграла.

5.2. Темы письменных работ

Письменные работы не предусмотрены.

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

Индивидуальное задание, расчетная работа, вопросы для подготовки к зачету с оценкой.

РАЗДЕЛ 6. СРЕДСТВА АДАПТАЦИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ К ПОТРЕБНОСТЯМ 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 пройденного на аудиторных 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 по соответствующей теме;
- 5) получение дополнительных консультаций у преподавателя по соответствующей теме в дни и часы консультаций;
- 6) серьезная и методически грамотно организованная работа по подготовке к семинарским занятиям, написанию письменных работ значительно облегчит подготовку к текущему контролю.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ»**

**Факультет менеджмента
Кафедра высшей математики**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)
«Математический анализ»

Направление подготовки	38.03.04 Государственное и муниципальное управление
Профиль	«Региональное управление и местное самоуправление»
Квалификация	БАКАЛАВР
Форма обучения	очная

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математический анализ» для обучающихся 1 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление (профиль «Региональное управление и местное самоуправление») очной формы обучения

Автор(ы),

разработчик(и):

ст. преподаватель, Л.Г. Лаврук

должность, ученая степень, ученое звание, инициалы и фамилия

ФОС рассмотрен на заседании
кафедры

высшей математики

Протокол заседания кафедры от

08.04.2024 г

9

дата

Заведующий кафедрой

(подпись)

Е.Н. Папазова

(инициалы, фамилия)

РАЗДЕЛ 1.
ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине
«Математический анализ»

1.1. Основные сведения об учебной дисциплине

Таблица 1

Характеристика учебной дисциплины (сведения соответствуют разделу РПУД)

Образовательная программа	бакалавриат
Направление подготовки	38.03.04 «Государственное и муниципальное управление»
Профиль	«Региональное управление и местное самоуправление»
Количество разделов учебной дисциплины	3
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Базовой части образовательной программы
Формы контроля	Расчетные работы, индивидуальные задания.
Показатели	Очная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Семестр	2
Общая трудоемкость (академ. часов)	108
Аудиторная работа:	36
Лекционные занятия	18
Семинарские занятия	18
Самостоятельная работа	68
Контроль	4
Недельное количество часов	3
в т.ч. аудиторных	1,5
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

1.2. Перечень компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения образовательной программы.

Таблица 2

Перечень компетенций и их элементов

Код компетенции	Формулировка компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОПК-5	Способен использовать в профессиональной деятельности информационно-коммуникационные технологии, государственные и муниципальные информационные системы; применять технологии электронного правительства и предоставления государственных (муниципальных) услуг	Знать:	
		1. на базовом уровне обладает знаниями об отличии фактов от мнений, интерпретаций, оценок для формируя собственного мнения и суждений, аргументируя свои выводы и точку зрения.	ОПК-5 З-1
		2. на достаточном уровне обладает знаниями об отличии фактов от мнений, интерпретаций, оценок для формируя собственного мнения и суждений, аргументируя свои выводы и точку зрения.	ОПК-5 З-2
		3. на высоком уровне обладает знаниями об отличии фактов от мнений, интерпретаций, оценок для формируя собственного мнения и суждений, аргументируя свои выводы и точку зрения;	ОПК-5 З-3
		Уметь:	
		1. при обработке информации на базовом уровне отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения;	ОПК-5 У-1
		2. при обработке информации на достаточном уровне отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения	ОПК-5 У-2
		3. при обработке информации на высоком уровне отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения;	ОПК-5 У-3
		Владеть:	
		1. при обработке информации на базовом уровне владеет методами выделения фактов от мнений, интерпретаций, оценок, формирования собственные мнения и суждения, аргументирует свои	ОПК-5 В-1

УК ОС-9	Способен использовать основы экономических знаний для принятия экономически обоснованных решений в различных сферах деятельности	выводы и точку зрения	
		2. при обработке информации на достаточном уровне владеет методами выделения фактов от мнений, интерпретаций, оценок, формирования собственных мнений и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения	ОПК-5 В-2
		3. при обработке информации на высоком уровне владеет методами выделения фактов от мнений, интерпретаций, оценок, формирования собственных мнений и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения	ОПК-5 В-3
		Знать:	
		1. на базовом уровне основы математического анализа, необходимые для решения экономических задач;	УК ОС-9 3-1
		2. общие формы, закономерности и инструментальные средства математического анализа;	УК ОС-9 3-2
		3. методы решения основных задач математического анализа и их применение для решения экономических задач.	УК ОС-9 3-3
		Уметь:	
		1. понять поставленную задачу;	УК ОС-9 У-1
		2. ориентироваться в постановках задач и методах математического анализа;	УК ОС-9 У-2
		3. применять методы математического анализа для решения экономических задач.	УК ОС-9 У-3
		Владеть:	
		1. навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;	УК ОС-9 В-1
2. навыками постановки, решения задач и интерпретации результатов в экономических терминах;	УК ОС-9 В-2		
3. навыками анализа и представления результатов аналитической и исследовательской работы.	УК ОС-9 В-3		

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Номер семестра	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1.1. Предел функции и методы его вычисления.	2	ОПК-5 УК ОС-9	Расчетная работа
2	Тема 1.2. Понятие производной. Правила дифференцирования	2	ОПК-5 УК ОС-9	Индивидуальная работа, Расчетная работа
3	Тема 1.3. Применение производной для исследования функций	2	ОПК-5 УК ОС-9	Индивидуальная работа, Расчетная работа
4	Тема 1.4. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя	2	ОПК-5 УК ОС-9	Расчетная работа
5	Тема 2.1. Экстремум функции двух переменных	2	ОПК-5 УК ОС-9	Расчетная работа
6	Тема 2.2. Метод наименьших квадратов	2	ОПК-5 УК ОС-9	Расчетная работа
7	Тема 3.1. Первообразная и неопределенный интеграл	2	ОПК-5 УК ОС-9	Расчетная работа
8	Тема 3.2. Различные методы интегрирования. Площадь треугольника	2	ОПК-5 УК ОС-9	Индивидуальная работа, Расчетная работа
9	Тема 3.3. Определенный интеграл и его приложения	2	ОПК-5 УК ОС-9	Индивидуальная работа, Расчетная работа

1.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования, описание шкалы оценивания.

Дескриптор компетенции	Показатель оценки	Шкалы оценивания		Критерии оценивания
		Государственная	Баллы	
1	2	3	4	5

Дескриптор компетенции	Показатель оценки	Шкалы оценивания		Критерии оценивания
		Государственная	Баллы	
1	2	3	4	5
Знает	<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия, определения и формула высшей математики, необходимые для решения управленческих задач; – общие формы, закономерности и инструментальные средства высшей математики; – методы решения основных задач высшей математики; – содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых математических методов решения экономических, финансовых и организационно-управленческих задач. 	Отлично	90-100	теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей программой дисциплины задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> – применять методы высшей математики для решения организационно-управленческих, финансовых и экономических задач; – решать задачи высшей математики с использованием справочной литературы; – находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию; – демонстрировать способность к анализу и синтезу; – понять поставленную задачу; – ориентироваться в постановках задач; – на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат; – самостоятельно увидеть следствия 			

Дескриптор компетенции	Показатель оценки	Шкалы оценивания		Критерии оценивания
		Государственная	Баллы	
1	2	3	4	5
	сформулированного результата; – осуществлять поиск информации по полученному заданию, собирать и анализировать данные, необходимые для решения задач высшей математики.			
Владеет	– навыками применения современного математического инструментария для решения организационно-управленческих, финансовых и экономических задач; – навыками постановки, решения задач и интерпретации результатов в экономических терминах; – навыками представления результатов аналитической и исследовательской работы в виде презентаций и докладов; – навыками анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения финансовых и экономических задач; – навыками анализа и интерпретации результатов решения задач.			
Знает	– основные понятия, определения и формулы высшей математики, необходимые для решения управленческих задач; – общие формы, закономерности и инструментальные средства высшей математики; – методы решения	Хорошо	75-89	теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом

Дескриптор компетенции	Показатель оценки	Шкалы оценивания		Критерии оценивания
		Государственная	Баллы	
1	2	3	4	5
	основных задач высшей математики; – содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых математических методов решения экономических, финансовых и организационно-управленческих задач.			сформированы недостаточно, все предусмотренные рабочей программой дисциплины задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками
Умеет	– применять методы высшей математики для решения организационно-управленческих, финансовых и экономических задач; – решать задачи высшей математики с использованием справочной литературы; – находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию; – демонстрировать способность к анализу и синтезу; – понять поставленную задачу; – ориентироваться в постановках задач; – на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат; – самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата; – осуществлять поиск информации по			

Дескриптор компетенции	Показатель оценки	Шкалы оценивания		Критерии оценивания
		Государственная	Баллы	
1	2	3	4	5
	полученному заданию, собирать и анализировать данные, необходимые для решения задач высшей математики.			
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> – навыками применения современного математического инструментария для решения организационно-управленческих, финансовых и экономических задач; – навыками постановки, решения задач и интерпретации результатов в экономических терминах; – навыками представления результатов аналитической и исследовательской работы в виде презентаций и докладов; – навыками анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения финансовых и экономических задач; – навыками анализа и интерпретации результатов решения задач. 			
Знает	<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия, определения и формула высшей математики, необходимые для решения управленческих задач; – общие формы, закономерности и инструментальные средства высшей математики; – методы решения основных задач высшей математики; – содержание утверждений и следствий из них, используемых для 	Удовлетворительно	60-74	теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы,

Дескриптор компетенции	Показатель оценки	Шкалы оценивания		Критерии оценивания
		Государственная	Баллы	
1	2	3	4	5
	обоснования выбираемых математических методов решения экономических, финансовых и организационно-управленческих задач.			большинство предусмотренных рабочей программой дисциплины учебных задания выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> – применять методы высшей математики для решения организационно-управленческих, финансовых и экономических задач; – решать задачи высшей математики с использованием справочной литературы; – находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию; – демонстрировать способность к анализу и синтезу; – понять поставленную задачу; – ориентироваться в постановках задач; – на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат; – самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата; – осуществлять поиск информации по полученному заданию, собирать и анализировать данные, необходимые для решения задач высшей математики. 			
Владеет	– навыками применения современного математического инструментария для решения организационно-управленческих, финансовых и экономических задач;			

Дескриптор компетенции	Показатель оценки	Шкалы оценивания		Критерии оценивания
		Государственная	Баллы	
1	2	3	4	5
	<ul style="list-style-type: none"> – навыками постановки, решения задач и интерпретации результатов в экономических терминах; – навыками представления результатов аналитической и исследовательской работы в виде презентаций и докладов; – навыками анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения финансовых и экономических задач; – навыками анализа и интерпретации результатов решения задач. 			
Знает	<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия, определения и формула высшей математики, необходимые для решения управленческих задач; – общие формы, закономерности и инструментальные средства высшей математики; – методы решения основных задач высшей математики; – содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых математических методов решения экономических, финансовых и организационно-управленческих задач. 	Неудовлетворительно	0-59	теоретическое содержание дисциплины не освоено полностью; необходимые практические навыки работы не сформированы, все предусмотренные рабочей программой дисциплины задания выполнены с грубыми ошибками либо совсем не выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> – применять методы высшей математики для решения организационно- 			

Дескриптор компетенции	Показатель оценки	Шкалы оценивания		Критерии оценивания
		Государственная	Баллы	
1	2	3	4	5
	<p>управленческих, финансовых и экономических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать задачи высшей математики с использованием справочной литературы; – находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию; – демонстрировать способность к анализу и синтезу; – понять поставленную задачу; – ориентироваться в постановках задач; – на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат; – самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата; – осуществлять поиск информации по полученному заданию, собирать и анализировать данные, необходимые для решения задач высшей математики. 			
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> – навыками применения современного математического инструментария для решения организационно-управленческих, финансовых и экономических задач; – навыками постановки, решения задач и интерпретации результатов в экономических терминах; – навыками представления результатов аналитической и исследовательской работы 			

Дескриптор компетенции	Показатель оценки	Шкалы оценивания		Критерии оценивания
		Государственная	Баллы	
1	2	3	4	5
	<p>в виде презентаций и докладов;</p> <p>– навыками анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения финансовых и экономических задач;</p> <p>– навыками анализа и интерпретации результатов решения задач.</p>			

РАЗДЕЛ 2. Текущий контроль

Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной работой) обучающихся. В условиях балльно-рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания обучающегося используются как показатель его текущего рейтинга. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя. Данный вид контроля стимулирует у обучающегося стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины.

РАЗДЕЛ 3. Описание оценочных средств по видам заданий текущего контроля.

Критерии оценивания – система требований (описание и количественное измерение) к уровню знаний и умений, которые студент должен продемонстрировать для подтверждения результатов обучения.

Примерное распределение баллов по видам учебной деятельности и формам обучения представлено в приведенных ниже таблицах.

Средства диагностики для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые расчетные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Распределение баллов по рейтинговой системе оценивания
по видам учебной деятельности

Сумма баллов по разделу	Раздел 1			Раздел 2			Раздел 3			Сумма баллов
	Т.1.1	Т.1.2	Т.1.3	Т.2.1.	Т.2.2.	Т.2.3.	Т.3.1	Т.3.2	Т.3.3	
Индивидуальные задания	-	20		-	-	-	-	20		Сумма баллов
Расчетные работы	20		-	20		-	20			
Сумма баллов по разделам	60						40			

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ

Типовые индивидуальные работы

Индивидуальное задание №1

Задание 1. Вычислить предел функции

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 2x^3 - x}{2 - x^3 + x^5}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5 \cos^4 3x}{4x^3}$; в) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3x)^{\frac{1}{3x}}$;

Индивидуальное задание №2

Задание 1. Найти производную функции

а) $y = \sqrt[3]{2x+1} \sin 4x$; б) $y = \frac{e^{3x}}{x + \cos 2x}$; в) $y = \frac{5^{3x}}{1 + \ln x}$

Индивидуальное задание №3

Задание 1. Исследовать функцию двух переменных на экстремум

$$z = x^3 + 2xy + y^2 - 3x + 5y + 18.$$

Задание 2. Найти линейную зависимость между переменными x и y методом наименьших квадратов

x	-1	0	2	3	4
y	-2	1	0	2	5

Типовые расчетные работы

Расчетная работа №1

Задание 1. Вычислить предел функции

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^5 + 2x^2 - 4x}{8 - 3x^3 + 5x^5}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 \sin^4 2x}{6x^4}$; в) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 5x)^{\frac{2}{3x}}$

Расчетная работа №2

Задание 2. Найти производную функции

а) $y = \sqrt[3]{2x+1} \sin 4x$; б) $y = \frac{e^{3x}}{x + \cos 2x}$.

Расчетная работа №3

Задание 1. Найдите интегралы.

а) $\int \frac{3+x}{\sqrt[4]{x}} dx$, б) $\int e^{3\sin^2 x} \sin 2x dx$, в) $\int x^2 \ln x dx$.

Задание 2. Найдите неопределенные интегралы.

а) $\int_1^2 \frac{1-x^6}{x^5} dx$, б) $\int_0^1 (2-x^3)^4 x^2 dx$

Расчетная работа №4

Задание 1. Исследовать функцию двух переменных на экстремум

$$z = x^3 - xy + y^2 + x + 4y + 1.$$

Задание 2. Найти линейную зависимость между переменными x и y методом наименьших квадратов

x	1	0	3	4	5
y	-2	-1	2	-2	5

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ/ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ, ЭКЗАМЕН)

№ п/п	Содержание оценочного средства (<i>вопрос к зачету/зачету с оценкой или экзамену, практические задания, ситуационные задачи и т.д</i>)	Индекс оцениваемой компетенции или ее элементов
Раздел 1. Тема 1.2.-1.3		
1.	Индивидуальная работа № 1	ОПК-5 УК ОС-9
Раздел 1. Тема 1.1.-1.2		
2.	Расчетная работа № 1	ОПК-5 УК ОС-9
Раздел 1. Тема 1.3-1.4		
3.	Расчетная работа № 2	ОПК-5 УК ОС-9
Раздел 2. Тема 2.1-2.3		
4.	Индивидуальная работа № 2	ОПК-5 УК ОС-9
Раздел 2. Тема 2.1-2.3		
5.	Расчетная работа № 3	ОПК-5 УК ОС-9
Раздел 3. Тема 3.1-3.2		
6.	Индивидуальная работа № 3	ОПК-5 УК ОС-9
Раздел 3. Тема 3.2-3.3		
8.	Расчетная работа № 4	ОПК-5 УК ОС-9

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Понятие функции. Предел функции.
2. Основные теоремы о пределах.
3. 1-й и 2-й замечательные пределы.
4. Приращение аргумента и функции. Непрерывность функции.
5. Определение производной.
6. Геометрический смысл производной.
7. Физический и экономический смысл производной.
8. Основные правила дифференцирования функций.
9. Производная сложной функции.
10. Возрастание и убывание функции одной переменной.
11. Понятие максимума и минимума функции.
12. Необходимое условие существования экстремума функции и его геометрический смысл. Критические точки функции.
13. Достаточное условие существования экстремума функции одной переменной.
14. Вогнутость и выпуклость графика функции. Точка перегиба.
15. Асимптоты. Точки разрыва функции.
16. Построение графиков функции. Полное исследование функции.

17. Понятие производной высших порядков.
18. Связь дифференциала функции с производной.
19. Понятие функции нескольких переменных.
20. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Частные производные.
21. Необходимое и достаточное условия существования экстремумов функции нескольких переменных.
22. Дифференциал функции нескольких переменных.
23. Метод наименьших квадратов. Нахождение линейной и квадратичной зависимости.
24. Неопределенный интеграл и его свойства.
25. Геометрические приложения определенного интеграла.