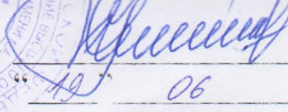


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Хоружий Людмила Ивановна
Должность: Директор института экономики и управления АПК
Дата подписания: 27.12.2023 11:35:53
Уникальный программный ключ:
1e90b132d9b04dce67585160b015dddf2cb1e6a9



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института экономики
и управления АПК

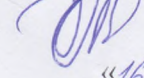

Хоружий Л.И.
2023 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.О.04.02 «Математический анализ»
индекс по учебному плану, наименование

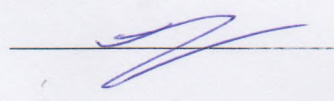
для подготовки специалистов
Специальность: 38.05.01. Экономическая безопасность
Специализация: «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»
Форма обучения: очная
Год начала подготовки: 2022


Курс 1
Семестр 2

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2023 г. начала подготовки.

Разработчик (и): Войтицкий В.И., к.ф.-м.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание) 
«16» 06 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики, протокол № 11 от «16» 06 2023 г.

И.о. заведующего кафедрой  А.С. Прудкий
«16» 06 2023 г.

И.о.заведующий выпускающей кафедрой экономической безопасности и права
Гупалова Т.Н. к.э.н., доцент 
« 19 » 06 2023 г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК
Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института экономики
и управления АПК
Хоружий Л.И.

“ 1 ” августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.04.02 «Математический анализ»
МОДУЛЯ Б1.О.04 «МАТЕМАТИКА»

для подготовки экономистов

ФГОС ВО

Специальность: 38.05.01 «Экономическая безопасность»

Специализация: «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»

Курс 1

Семестры 2

Форма обучения: очная

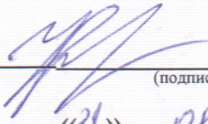
Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчик: Войтицкий В.И., к.ф.-м.н., доцент


«31» 08 2022г.

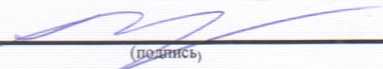
Рецензент: Коноплин Н.А. к.ф.-м.н. доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)
«31» 08 2022г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность», специализация «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности», профессиональных стандартов и учебного плана 2022 г начала подготовки.

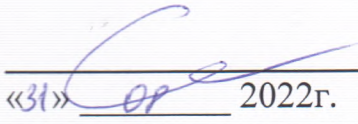
Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики
протокол № 1 от «31» 08 2022 г.

И.о. зав. кафедрой Прудкий А.С., к.п.н. доцент


(подпись)
«31» 08 2022г.

Согласовано:


Председатель учебно-методической комиссии
Института экономики и управления АПК
Корольков А.Ф., к.э.н., доцент


«31» 08 2022г.

Зав. выпускающей кафедрой
экономической безопасности и права
Гупалова Т.Н., к.э.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)
«31» 08 2022г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ


Еремова Е.В.
(подпись)
«31» 08 2022г.

АННОТАЦИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТВЕТСТВУЮЩИХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	7
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.3. ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	10
4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины	14
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	15
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности	15
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	31
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	23
7.1. Основная литература	23
7.2. Дополнительная литература	23
7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	23
7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	23
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	33
8.1. Интернет-ресурсы	33
8.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы	33
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	33
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	34
10.1. Требования к аудиториям для проведения занятий	34
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	35
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	35

рабочей программы модульной учебной дисциплины

Б1.О.04.02 «Математический анализ»

для подготовки экономистов по специальности

38.05.01 «Экономическая безопасность»

Специализация «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»

Цель освоения дисциплины: ознакомление будущих экономистов с основами математического анализа, необходимыми для решения теоретических и практических задач аграрной науки и сельскохозяйственного производства, приобретение теоретических и практических знаний, формирование умений и навыков, позволяющих участвовать в разработке математических моделей, методов математического исследования прикладных задач с использованием цифровых технологий и инструментов.

Место дисциплины в учебном плане: модульная дисциплина «Математический анализ» включена в обязательную часть учебного плана по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность. Предшествующим курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Математический анализ», являются курс математики в объеме общеобразовательной средней школы и для некоторых разделов – дисциплина «Линейная алгебра».

Дисциплина «Математический анализ» является основополагающей для таких дисциплин, как: «Теория вероятностей», «Математическая статистика», «Оценка рисков» и др.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3

Краткое содержание дисциплины: Элементы математического анализа; предел функции одной переменной; понятие о непрерывности функции; дифференциальное исчисление функции одной переменной – производная функции в точке; связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке; возрастание и убывание, экстремум функции одной переменной, вогнутость и выпуклость графика функции; функции нескольких переменных – предел и непрерывность функции двух переменных, частные производные функции нескольких переменных, производная по направлению, градиент, экстремум функции нескольких переменных, наименьшее и наибольшее значения функции в замкнутой области, условный экстремум; неопределенный интеграл, основные методы интегрирования; определенный интеграл, основные методы интегрирования, применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур; несобственные интегралы; дифференциальные уравнения, основные понятия; дифференциальные уравнения I-го порядка; с разделяющимися переменными, линейные; дифференциальные уравнения II-го порядка.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 час.).

Промежуточный контроль по дисциплине: экзамен.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индикс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<p>УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения цифровых платформ, методики системного подхода для решения профессиональных задач</p> <p>УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разрозненные данные, в том числе на цифровых платформах; оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p>УК-1.3. Владеет навыками научно-го поиска и практической работы с информационными источниками (цифровыми платформами) по своей профессиональной деятельности, методами принятия решений</p>	<p>Основные понятия и методы решения стандартных задач математического анализа, необходимые для сбора, отбора и обобщения информации</p>	<p>Использовать методы математического анализа для анализа и систематизирования разрозненных данных, в том числе на цифровых платформах</p>	<p>Навыками анализа математических моделей, методами принятия решений профессиональных задач</p>

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Ознакомление будущих экономистов с основами математического анализа, необходимыми для решения теоретических и практических задач аграрной науки и сельскохозяйственного производства, приобретение теоретических и практических знаний, формирование умений и навыков, позволяющих участвовать в разработке математических моделей, методов математического исследования прикладных задач с использованием цифровых технологий и инструментов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Модульная дисциплина «Математический анализ» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана обязательной части и реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебного плана по направлению 38.05.01 «Экономическая безопасность».

Для изучения дисциплины необходимы знания курса математики в объеме общеобразовательной средней школы и для некоторых разделов – дисциплины «Линейная алгебра».

Дисциплина «Математический анализ» является основополагающей для изучения дисциплин, использующих математические методы.

Особенностью дисциплины является то, что она призвана дать представление о месте и роли математики в современном мире, мировой культуре и истории; обучить принципам математических рассуждений и математических доказательств; развить математическое мышление; привить навыки самостоятельной работы; заложить основы организации исследовательской работы.

Рабочая программа дисциплины «Математический анализ» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТВЕТСТВЕННЫХ СПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
 Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часов), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость час.
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144
1. Контактная работа:	70,4
Аудиторная работа	70,4
в том числе:	
лекции (Л)	16
практические занятия (ПЗ)	52
консультации перед экзаменом ¹	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	73,6
контрольная работа	8
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	41
Подготовка к экзамену (контроль) ²	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен

4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 «Элементы теории пределов»	26	4	10		12
Раздел 2 «Дифференциальное исчисление»	36	6	18		12
Раздел 3 «Интегральное исчисление»	34	4	18		12
Раздел 4 «Дифференциальные уравнения»	21	2	6		13
Подготовка к экзамену	24,6				24,6

¹ Приводим данные из учебного плана (колонка Консультации)

² Количество час. из учебного плана (колонка Контроль), ненужное удалять (зачет или экзамен)

2	ОПК-1	Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистические и эконометрические инструменты, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.	ОПК-1.1 Знает предмет изучения, научные категории, основные теории и методы экономической теории	Основные понятия и методы математического анализа		
			ОПК-1.2 Умеет использовать основные положения и методы экономической науки при выявлении и исследовании современных проблем	Использовать основные положения и методы математики для выявления и исследования современных проблем		
			ОПК-1.3 Владеет навыками применения теорий и методов экономической теории при решении прикладных задач	Методами информационно-коммуникационных технологий, навыками проведения теоретического и экспериментального исследования при решении прикладных задач		

Наименование разделов	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ.	ПКР	
Консультация перед экзаменом	2			2	
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	
Всего за семестр	144	16	52	2,4	
Итого по дисциплине	144	16	52	2,4	73,6

Раздел I. «Элементы теории пределов»

Тема 1. «Предел функции одной переменной».

Основные теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы. Понятие о непрерывности функции. Точки разрыва и их характер. Асимптоты графика функции.

Раздел II. «Дифференциальное исчисление»

Тема 2. «Дифференциальное исчисление функции одной переменной».

Производная функции в точке. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопитала. Возрастание и убывание, экстремум функции одной переменной. Вогнутость и выпуклость графика функции. Точки перегиба.

Тема 3. «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных».

Функции нескольких переменных, основные понятия. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Полный дифференциал. Производная по направлению, градиент. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия существования экстремума функции двух переменных. Наименьшее и наибольшее значения функции в замкнутой области. Условный экстремум, метод Лагранжа. Метод наименьших квадратов.

Раздел III. «Интегральное исчисление»

Тема 4. «Неопределенный интеграл».

Дифференциал функции одной независимой переменной. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица простейших неопределенных интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей, некоторых иррациональностей и тригонометрических функций.

Тема 5. «Определенный интеграл».

Определение и геометрический смысл определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур. Несобственные интегралы.

Раздел IV. «Дифференциальные уравнения»

Тема 6. «Дифференциальные уравнения первого и второго порядков».

Основные понятия. Дифференциальные уравнения I-го порядка: с разделяющимися переменными, линейные. Понятие об особых решениях дифференциального уравнения I-го порядка. Дифференциальные уравнения II-го порядка. Простейшие дифференциальные уравнения II-го порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения II-го порядка с постоянными коэффициентами.

4.3. Лекции и практические занятия

Таблица 4

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических занятий	Формирование компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.		Лекция №1 Предел числовой последовательности, предел функции. Основные теоремы Первый и второй замечательные пределы	УК – 1, ОПК – 1		2
		Практическое занятие № 1 Предел числовой последовательности, предел функции	УК – 1, ОПК – 1	Устный опрос, решение задач у доски	2
	Тема 1. Предел функции одной переменной	Практическое занятие № 2 Раскрытие неопределенностей	УК – 1, ОПК – 1	Устный опрос, решение задач у доски	2
		Лекция № 2 Понятие о непрерывности функции. Точки разрыва и их характер. Асимптоты графика функции	УК – 1, ОПК – 1		2
		Практическое занятие № 3 Первый и второй замечательные пределы	УК – 1, ОПК – 1	Устный опрос, решение задач у доски	2
		Практическое занятие №4 Непрерывность функции, точки разрыва и их классификация	УК – 1, ОПК – 1	Устный опрос, решение задач у доски	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие №5 Контрольная работа №1 по теме «Предел функции»	УК – 1, ОПК – 1	Индивидуальное домашнее задание №1 по теме «Предел функции»	2
2.	Раздел 2. Дифференциальное исчисление				
		Лекция №1. Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции, функций специального вида	УК – 1, ОПК – 1	Устный опрос, решение задач у доски	2
		Практическое занятие №1 Табличное дифференцирование	УК – 1, ОПК – 1	Устный опрос, решение задач у доски	2
		Практическое занятие №2 Дифференцирование сложной функции и функций специального вида	УК – 1, ОПК – 1	Устный опрос, решение задач у доски	2
	Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Практическое занятие №3 Вычисление пределов с помощью правила Лопиталля	УК – 1, ОПК – 1	Устный опрос, решение задач у доски	2
		Лекция №2 Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталля. Исследование функции одной переменной с помощью производной	УК – 1, ОПК – 1		2
		Практическое занятие №4 Вычисление пределов с помощью правила Лопиталля.	УК – 1, ОПК – 1	Устный опрос, решение задач у доски	2
		Практическое занятие №5 Исследование функции одной переменной с помощью производной	УК – 1, ОПК – 1	Устный опрос, решение задач у доски	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие №6		Устный опрос, решение задач у доски	2
		Исследование функций и построение графиков	УК – 1, ОПК – 1	Индивидуальное домашнее задание №2 по теме «Дифференцирование функций»	2
		Лекция №3. Понятие функции двух переменных. Частные производные первого и второго порядков. Производная по направлению. Градиент.	УК – 1, ОПК – 1		2
		Практическое занятие №7 Частные производные первого и второго порядков. Полный дифференциал. Градиент. Производные высших порядков	УК – 1, ОПК – 1	Устный опрос, решение задач у доски	2
	Тема 3. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Практическое занятие №8 Экстремум функции двух переменных	УК – 1, ОПК – 1	Устный опрос, решение задач у доски	2
		Практическое занятие №9. Контрольная работа №2 по разделу «Дифференциальное исчисление»	УК – 1, ОПК – 1	Индивидуальное домашнее задание №3 по теме «Функция двух переменных»	2
3.	Раздел 3. Интегральное исчисление				
	Тема 4.	Лекция №1 Первообразная функция. Свойства неопределённого интеграла. Методы интегрирования	УК – 1, ОПК – 1		2
		Практическое занятие №1 Свойства неопределённого интеграла. Интегралы от основных элементарных функций	УК – 1, ОПК – 1	Устный опрос, решение задач у доски	2
	Неопределённый интеграл	Практическое занятие №2 Табличное интегрирование	УК – 1, ОПК – 1	Устный опрос, решение задач у доски	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие №3 Метод замены переменной	УК – 1, ОПК – 1	Устный опрос, решение задач у доски	2
		Практическое занятие №4 Метод интегрирования по частям	УК – 1, ОПК – 1	Устный опрос, решение задач у доски Индивидуальное домашнее задание №4 по теме «Неопределенный интеграл»	2
		Лекция №2. Определённый интеграл, его геометрический и экономический смысл. Формула Ньютона - Лейбница	УК – 1, ОПК – 1	Устный опрос, решение задач у доски	2
		Практическое занятие № 5 Геометрический и экономический смысл определённого интеграла	УК – 1, ОПК – 1	Устный опрос, решение задач у доски	2
	Тема 5. Определённый интеграл	Практическое занятие № 6 Вычисление определённого интеграла	УК – 1, ОПК – 1	Устный опрос, решение задач у доски	2
		Практическое занятие № 7 Вычисление площадей плоских фигур	УК – 1, ОПК – 1	Устный опрос, решение задач у доски	2
		Практическое занятие № 8 Несобственные интегралы	УК – 1, ОПК – 1	Устный опрос, решение задач у доски	2
		Практическое занятие №9 Контрольная работа №3 по разделу «Интегральное исчисление»	УК – 1, ОПК – 1	Индивидуальное домашнее задание № 5 по теме «Определённый интеграл»	2
4.	Раздел 4. Дифференциальные уравнения				
	Тема 6 Дифференциальные уравнения I и II порядков	Лекция №1 Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.	УК – 1, ОПК – 1		8 2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие № 1 Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными	УК – 1, ОПК – 1	Устный опрос, решение задач у доски	2
		Практическое занятие № 2 Однородные и линейные ДУ первого порядка	УК – 1, ОПК – 1	Устный опрос, решение задач у доски	2
		Практическое занятие № 3 Линейные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами	УК – 1, ОПК – 1	Устный опрос, решение задач у доски Самостоятельная работа по теме «Дифференциальные уравнения» Индивидуальное домашнее задание №6 по теме «Дифференциальные уравнения»	2

4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Элементы теории пределов		
1	Тема 1. Предел функции одной переменной	Предел последовательности (УК – 1)
2	Тема 1. Предел функции одной переменной	Метод приведения под экспоненту (УК – 1, ОПК – 1)
Раздел 2. Дифференциальное исчисление		
3	Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производные высоких порядков. Формула Лейбница (УК – 1, ОПК – 1)
4	Тема 3. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа (УК – 1, ОПК – 1)
Раздел 3. Интегральное исчисление		
5	Тема 4 Неопределенный интеграл	Методы интегрирования иррациональных выражений (УК – 1, ОПК – 1)
6	Тема 5 Определенный интеграл	Интегрирование по частям в определенном интеграле (УК – 1, ОПК – 1)
Раздел 4. Дифференциальные уравнения		
7	Тема 6. Дифференциальные уравнения I-го порядка	Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах (УК – 1, ОПК – 1)

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Активные и интерактивные образовательные технологии не применяются.

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности

Примерные вопросы для устного опроса

1. Сформулируйте определение предела последовательности, предела функции при стремлении аргумента к некоторому конечному пределу и предела функции при стремлении аргумента к бесконечности.
2. Сформулируйте определение числа e .
3. Какая функция называется бесконечно малой и каковы её основные свойства?
4. Что такое эквивалентные бесконечно малые?
5. Какая функция называется бесконечно большой и какова её связь с бесконечно малой?
6. Сформулируйте основные правила раскрытия неопределённости.
7. Сформулируйте определения непрерывности функции в точке и на отрезке. Какие точки называются точками разрыва функции?
8. Сформулируйте определение производной.
9. Каков механический и геометрический смысл производной?
10. Сформулируйте основные правила дифференцирования.
11. Любая ли непрерывная функция дифференцируема? Приведите примеры.
12. В чём суть логарифмического дифференцирования? Приведите примеры.
13. Сформулируйте определение дифференциала функции.
14. В чём заключается свойство инвариантности формы дифференциала функции?
15. Сформулируйте определение производной и дифференциала высших порядков.
16. Каков механический смысл второй производной?
17. Как найти уравнение касательной в точке?
18. Перечислите различные типы неопределённости, для раскрытия которых может быть использовано правило Лопиталя. Приведите примеры.
19. Сформулируйте определения возрастающей и убывающей функции, достаточный признак возрастания и убывания функции.
20. Сформулируйте определение точки экстремума функции и достаточный признак.
21. Назовите два правила для отыскания экстремумов функции.
22. Как найти наибольшее и наименьшее значения функции, дифференцируемой на отрезке? Всегда ли они существуют?

23. Сформулируйте определения выпуклости вверх и вниз кривой, точки перегиба. Как находятся интервалы выпуклости и точки перегиба кривой.
24. Сформулируйте определение асимптоты кривой. Как находятся вертикальные и неvertикальные асимптоты кривой?
25. Изложите схему общего исследования функции и построение её графика.
26. Что называется функцией двух переменных, её областью определения? Дайте геометрическое истолкование этих понятий.
27. Как определяются частные производные?
28. Что такое градиент?
29. Как определяется производная по направлению?
30. Сформулируйте правила нахождения экстремумов функции двух переменных.
31. Укажите алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в замкнутой области.
32. Дайте определение первообразной функции.
33. Что называется, неопределённым интегралом?
34. Назовите основные свойства неопределённого интеграла.
35. Изложите методы интегрирования простейших рациональных дробей.
36. Дайте определение определённого интеграла и укажите его геометрический смысл.
37. Назовите основные свойства определённого интеграла.
38. Сформулируйте теорему о среднем для определённого интеграла и укажите её геометрический смысл.
39. Запишите формулу Ньютона-Лейбница.
40. Дайте определение несобственного интеграла первого рода; укажите его геометрический смысл в случае, когда подынтегральная функция неотрицательна; приведите примеры сходящегося и расходящегося интегралов первого рода.
41. Дайте определение несобственного интеграла второго рода; укажите его геометрический смысл в случае, когда подынтегральная функция неотрицательна; приведите примеры сходящегося и расходящегося интегралов второго рода.
42. Дайте определение дифференциального уравнения первого порядка и его общего и частного решения (интеграла). Сформулируйте задачу Коши для дифференциального уравнения первого порядка и укажите её геометрический смысл.
43. Дайте геометрическое истолкование дифференциального уравнения первого порядка, выясните геометрический смысл общего и частного решений.
44. Дайте определение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными. Изложите метод нахождения его общего решения.
45. Дайте определение линейного дифференциального уравнения первого порядка. Изложите метод нахождения его общего решения.
46. Сформулируйте теорему о существовании и единственности решения дифференциального уравнения второго порядка.
47. Изложите методы решения уравнений второго порядка, допускающих понижение порядка.

48. Изложите метод нахождения общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка, если известно одно его частное решение.

49. Запишите формулы для общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами в случае различных корней характеристического уравнения.

50. Запишите формулу для общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами в случае действительных различных корней характеристического уравнения.

51. Запишите формулу для общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами в случае равных корней характеристического уравнения.

52. Запишите формулу для общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами в случае комплексных корней характеристического уравнения.

53. Сформулируйте теорему об общем решении линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка.

54. Изложите правила нахождения частного решения линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Примерные задачи для контрольных работ (текущий контроль)

Контрольная работа №1 по теме «Предел функций»

1. Исследовать на непрерывность и найти точки разрыва функции (указать их характер) $y = \begin{cases} x-1, & \text{при } x \geq 0, \\ -x-1, & \text{при } x < 0. \end{cases}$

2. Найдите следующие пределы: а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x-x^2}{x^2+2x+1}$; б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2-x-1}{x^2+4x-5}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sqrt{x+4}-2}$; г) $\lim_{x \rightarrow 3} \left(2^{\frac{1}{(x-3)^2}} \right)$; д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x} \right)^{2x-1}$.

Контрольная работа №2 по теме «Дифференциальное исчисление»

1. Найдите производные следующих функций:

а) $y = \ln\left(\frac{x}{2} - \frac{x}{\sin x}\right)$; б) $y = (\cos x)^{x^2-1}$; в) $\begin{cases} x = \sqrt{1-t^2} \\ y = tg\sqrt{1+t} \end{cases}$.

2. Исследовать функцию на возрастание и убывание: $y = \frac{x^2}{(x+1)^2}$.

3. Найдите пределы, используя правило Лопиталя:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2-x-x^3}{5x^3+1}$; б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2+2x-1}{1-x^3}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{3}{x^2} \right)^{2x-1}$.

4. Найдите частные производные первого и второго порядка функции $z = 4x^2 - 3x^4 - 5y^6 - 2 \sin 3x + \ln 2y$.

5. Исследуйте на экстремум функцию $z = x^3 - 3y^2 + 6xy - 9x + 1$.

Контрольная работа №3 по теме «Интегральное исчисление»

1. Найдите первообразную следующих функций:

а) $f(x) = \frac{x\sqrt{x} + 3x^2}{2x^3}$; б) $f(x) = 2^x \cdot \left(4 - \frac{2^x}{\sqrt{1-x^2}} \right)$.

2. Найдите неопределённые интегралы:

а) $\int (2-x)(3x+1) dx$; б) $\int (5x-4)^3 dx$; в) $\int \frac{2 \cos x}{3-4 \sin x} dx$; г) $\int (1-3x) \cdot \sin 2x dx$.

3. Вычислите определённые интегралы:

а) $\int_1^{32} \sqrt[3]{x^4} \left(\frac{2}{x} - \sqrt{x} \right) dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin \left(2x - \frac{\pi}{4} \right) dx$; в) $\int_0^2 x \cdot \sqrt{\left(9 - \frac{9}{4} x^2 \right)} dx$; г) $\int_0^1 (3x+5)^x dx$.

4. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 2x + 8$, $y = x + 6$.

Самостоятельная работа по теме «Дифференциальные уравнения»

1. Покажите, что функция $y = \frac{c}{\cos x}$ удовлетворяет дифференциальному уравнению $y' - y \operatorname{tg} x = 0$. Каким решением она является: общим или частным? Укажите порядок данного дифференциального уравнения.

2. В дифференциальном уравнении $xy' - y = 0$:

а) найдите общее решение,

б) найдите частное решение по начальным условиям $y(-2) = 4$.

3. Найдите общее решение уравнений первого порядка:

а) $xyy' = 1 - x^2$; б) $y' = \frac{x+3y}{x-y}$.

Индивидуальное домашнее задание №1

по теме «Предел функций»

1. Найдите следующие пределы:

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2+7x+3}{5x^2-3x+4}$; 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^7+5x^2-4x}{3x^2+11x-7}$; 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2-4x+2}{4x^3+2x-5}$; 4) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2-4x-5}{x^2-2x-3}$;

5) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2+2x}{x^2+4x+4}$; 6) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2-9x+4}{\sqrt{5-x}-\sqrt{x-3}}$; 7) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x-1} \right)^{x-4}$; 8) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{2x-1} \right)^{x^2}$;

9) $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{1-\sin x}{\pi-2x}$; 10) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\ln(1+2x)}$; 11) $\lim_{x \rightarrow 3} (4-x)^{\frac{2x}{3-x}}$.

II. Исследовать на непрерывность и найти точки разрыва функций (указать их характер):

а) $y = \begin{cases} 2x-1, & \text{при } x \geq 0, \\ -2x-1, & \text{при } x < 0; \end{cases}$ б) $y = \frac{1}{4+c^{x-1}}$.

5. $\int \sqrt{5-2x} dx$	6. $\int \frac{(2\ln x + 3) dx}{x}$
7. $\int (4-7x) \cdot e^{-2x} dx$	8. $\int \frac{(2x+1) dx}{4x^2-3x-1}$

Индивидуальное домашнее задание №5
по теме «Определённый интеграл»

(варианты берутся из учебного пособия: Дёмина Т. Ю., Неискашова Е.В., Иванцова Н. Н. – Высшая математика: Индивидуальные задания. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, 2008.)

- Вычислите определённые интегралы:
а) $\int_0^1 3\sqrt{x} \cdot (2x + \sqrt{x}) dx$; б) $\int_0^5 \sqrt{3x+1} dx$; в) $\int_0^1 \frac{e^x}{(3e^x+2)^{3/2}} dx$; г) $\int_0^{\pi/2} (2x-3) \sin x dx$.
- Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:
а) $y = \frac{x^2}{4} - x + 1, y = -\frac{x^2}{2} + 2x + 1$; б) $y = 3x^3 - x, y = 2x$.
- Исследуйте на сходимость несобственный интеграл $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{(5x+1)^3}$.

Индивидуальное домашнее задание №6
по теме «Дифференциальные уравнения»

- Решите дифференциальные уравнения:
а) $2xy' + y^2 = 1$; б) $x^2 y' = y(x+y)$; в) $x^2 y' + 1 = y$; г) $y'' + (y')^2 = 2e^x$; д) $y'(x-y^2) = 1$.
- Найдите решения дифференциальных уравнений, удовлетворяющие указанным условиям:
а) $y'\sqrt{x} = \sqrt{y-x} + \sqrt{x}, y(0) = 1$; б) $y'' - 2y' = 1 - x^2, y(0) = 0, y'(0) = \frac{9}{4}$.

Критерии оценки выполнения контрольных и индивидуальных работ:

Шкала оценивания	Оценка
85-100% правильно решенных заданий	“5” (отлично)
60-84% правильно решенных заданий	“4” (хорошо)
40-59% правильно решенных заданий	“3” (удовлетворительно)
0-39% правильно решенных заданий	“2” (неудовлетворительно)

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине

- Предел функции в точке и на бесконечности.
- Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства, связь между ними.
- Основные теоремы о пределах.
- Первый и второй замечательные пределы.
- Непрерывность функции в точке. Арифметические действия над непрерывными функциями. Непрерывность сложной функции. Понятие о точках разрыва.

Индивидуальное домашнее задание №2
по теме «Дифференцирование функции»

(варианты берутся из учебного пособия Гончарова З. Г. Математика – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, 2011.)

- Найдите пределы, используя правило Лопитала: а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-2x-2x^2}{3x-2x^2+x^3}$;

б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 7x - 15}{x^2 - 5x}$; в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 3x}{5x}$; г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+1}{4x-1} \right)^{2x}$

2. Найдите производные следующих функций:

а) $y = 2\arcsin\sqrt{x} + \lg(1-3x^2)$; б) $y = \frac{\operatorname{ctg} x^3}{\lg 4x - \operatorname{ctg}(e^{3x})}$; в) $y = \ln \sqrt{\frac{2x+1}{x^3-1}}$.

3. Исследовать функции и построить их графики:

а) $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2$; б) $y = \frac{x^3}{1-x^2}$.

Индивидуальное домашнее задание №3
по теме «Функция двух переменных»

(варианты берутся из учебного пособия: Дёмина Т. Ю., Неискашова Е.В., Иванцова Н. Н. – Высшая математика: Индивидуальные задания. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, 2008.)

- Найдите и изобразите на плоскости xOy область определения функции $z = \log_5(2x+3y-1)$.

2 Найдите частные производные первого порядка функции $z = (3x^2 - 5xy + 1) \cdot \lg(2x - 4y)$.

- Найдите частные производные первого и второго порядка функции $z = 3x^2 - 2x^3 y^4 - y^6 - 2xy - 3x - 5$.

4. Исследуйте на экстремум функцию $z = 3x^2 - 2y^3 - y^2 - 5$

Индивидуальное домашнее задание №4
по теме «Неопределённый интеграл»

(варианты берутся из учебного пособия: Дёмина Т. Ю., Неискашова Е.В., Иванцова Н. Н. – Высшая математика: Индивидуальные задания. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, 2008.)

Найдите следующие интегралы:

1. $\int (5x-1)(3-x) dx$	2. $\int \frac{2x^3 \sqrt{x-9}}{x} dx$
3. $\int \sqrt{x} \left(\frac{1}{\sqrt{x} \sin^2 x} - 2x \right) dx$	4. $\int \frac{dx}{3x+5}$

6. Вертикальные и наклонные асимптоты графика функции одной переменной. Необходимое и достаточное условие того, что прямая $y = kx + b$ является наклонной асимптотой графика функции $y = f(x)$.
7. Производная функции, ее геометрический смысл.
8. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
9. Правила дифференцирования суммы (разности), произведения, частного.
10. Производная сложной функции, производная обратной функции.
11. Логарифмическое дифференцирование.
12. Вывод формул для нахождения производных основных элементарных функций.
13. Теоремы Ферма, Ролля и Лагранжа, их геометрический смысл.
14. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Инвариантность формы дифференциала первого порядка.
15. Необходимое и достаточное условия возрастания функции на интервале.
16. Необходимое и достаточное условия убывания функции на интервале.
17. Экстремум функции одной переменной. Необходимое и достаточное условия существования экстремума функции.
18. Определение, область определения и геометрическое изображение функции двух переменных. Линии уровня. Понятие функции нескольких переменных.
19. Предел и непрерывность функции двух переменных.
20. Частные производные первого порядка. Полное приращение и полный дифференциал первого порядка. Частные производные высших порядков.
21. Производная по направлению. Градиент. Свойства градиента.
22. Экстремум функции двух переменных (определение, необходимое и достаточное условия).
23. Условия экстремум функции нескольких переменных. Метод Лагранжа.
24. Неопределенный интеграл, геометрический смысл неопределенного интеграла. Производная и дифференциал неопределенного интеграла.
25. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
26. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
27. Определенный интеграл, определение. Геометрический смысл определенного интеграла.
28. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем.
29. Замена переменной в определенном интеграле.
30. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
31. Свойства определенного интеграла с переменным верхним пределом.
32. Формула Ньютона-Лейбница.
33. Дифференциальные уравнения, основные понятия: общее и частное решения.
34. Дифференциальные уравнения первого порядка, теорема существования и единственности. Задача Коши.
35. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными (алгоритм решения).
36. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (вид общего решения уравнений такого вида в зависимости от числа корней характеристического уравнения).

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Виды текущего контроля: контрольные работы.

Виды промежуточного контроля: экзамен.

Для оценки работы студента по дисциплине используется следующая балльная структура оценки и шкала оценок:

1) После выполнения всех контрольных работ, запланированных в семестре, поддается среднее арифметическое оценок за контрольные вместе с оценкой за посещение занятий и активность на практических занятиях, которое округляется до ближайшего целого балла K_T .

2) В случае сдачи зачета при $K_T > 2$ студент получает зачет, в случае сдачи экзамена при $K_T > 2$ студент допускается к экзамену, на котором он получает 2 теоретических вопроса по программе и 2 задачи.

3) При правильном ответе на $(E_k - 1)$ из 4-х поставленных вопросов студент получает E_k баллов, $E_k = 2, 3, 4, 5$.

4) Если $E_k = 2$ экзамен студентом не сдан, если $E_k > 2$, то итоговая оценка O_c выставляется по формуле: $O_c = (K_T + E_k) / 2$ с округлением в ближайшую сторону ($((4+5)/2 = 4.5$ округляется до 5).

Примерный вариант экзаменационного билета.

1. Предел функции в точке и на бесконечности
2. Дифференциальные уравнения первого порядка, теорема существования и единственности. Задача Коши.
3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^3 - 1}$;
4. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 \sqrt{x(3x-2)} dx$;

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов, выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).

Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно») заслуживает студент, частично с проблемами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно») заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

1. Демина Т.Ю., Иванцова Н.Н., Неискашова Е.В. Высшая математика. Индивидуальные задания – М.: Изд-во РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, 2008.
2. Демина Т.Ю., Неискашова Е.В. Математика. Сборник задач – М.: Изд-во РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013.
3. Кремер Н.Ш. и др. Высшая математика для экономистов – М.: Изд. объединение «ЮНИТИ-ДАНА», 2007.
4. Шипачев В.С. Высшая математика – М.: Высшая школа, 2008.

7.2 Дополнительная литература

1. Демидович Б.П., Кудрявцев В.А. Краткий курс высшей математики – М.: Изд-во Астрель, 2005.
2. Лунгу К.Н., Норин В.П., Письменный Д.Т., Шевченко Ю.А. Сборник задач по высшей математике /Под ред. С.Н. Федина – М.: Айрис-пресс, 2007.
3. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001.
4. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т.1 – М.:ИНТЕГРАЛ-ПРЕСС, 2002.
5. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: [в 2 ч.]. Ч.1 – М.: Айрис-пресс, 2018.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Арапова М. М., Волегова И. П. Учебные задания по высшей математике для студентов первого курса – М.: Изд-во МСХА, 2004.
2. Демина Т.Ю., Иванцова Н.Н., Неискашова Е.В. Высшая математика. Индивидуальные задания – М.: Изд-во РГАУ–МСХА, 2008.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. <http://www.rsl.ru> (открытый доступ) Российская государственная библиотека
1. <http://www.math.ru/>(открытый доступ) - материалы по математике
2. <http://allmatematika.ru/> (открытый доступ) форум, математический сайт
3. http://www.exponenta.ru/educat/links/1_educ.asp (открытый доступ)– сайты математической и образовательной направленности: учебные материалы, тесты
4. <http://ru.wikipedia.org> (открытый доступ) Википедия
5. <http://www.exponenta.ru/> (открытый доступ) Образовательный математический сайт.
6. <http://algebraic.ru> (открытый доступ)- математическая энциклопедия;
7. <http://mathem.hl.ru> открытый доступ) - формулы и справочная информация по математике;
8. <http://fxyz.ru> (открытый доступ) - формулы и справочная информация по математике и физике.
9. <http://mathprofi.ru/>(открытый доступ) - математические формулы и справочные материалы.
10. <http://www.yandex.ru> (открытый доступ) Яндекс

9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы	UNITEХ Генератор вариантов контрольных работ	контролирующая	Карнаухов В.М.	2000г.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- 10.1. Требования к аудиториям для проведения занятий
Лекции и практические занятия проводятся в стандартно оборудованных аудиториях университета.

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

1 Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	2 Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (26 уч.к., ауд.417)	Столы однодубовые 5 шт. Стулья 11 шт. Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 15 шт. Доска классная (меловая) 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (28 уч.к., ауд.133)	Парты 32 шт. Стулья 1 шт. Доска меловая 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (12 уч.к., ауд.114)	Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 16 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (12 уч.к., ауд.220)	Стол ученический на металлокаркасе с подстольем 30 шт. Скамья на металлокаркасе 30 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (12 уч.к., ауд.225)	Стол учебный 17 шт. Стул 24 шт. Доска меловая-магнитная зеленая 1 шт.

Имеются также читальные залы и компьютерные классы ЦНБ им Н.И.Железнова.

11.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Важным фактором усвоения учебного материала по математическому анализу и овладения его методами является самостоятельная работа студентов. Она состоит из непрерывной работы по выполнению текущих заданий, индивидуальных заданий по целым разделам математического анализа.

Результативность самостоятельной работы студентов обеспечивается эффективной системой контроля, которая включает в себя опросы студентов по содержанию лекций, проверку выполнения текущих заданий, систематическую проверку выполнения индивидуальных заданий. Опросы по содержанию лекций и проверки выполнения текущих заданий проводятся на каждом практическом занятии, защита индивидуальных заданий в виде контрольной работы проводится раз в месяц.

Виды и формы отработки пропущенных занятий
Студент, пропустивший занятия обязан:

- 1) предоставить конспекты пропущенных лекций и практических занятий;
- 2) выполнить текущие и индивидуальные задания (пропущенные) с последующей защитой;
- 3) подготовиться к фронтальному опросу по материалу пропущенных лекций.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные (в том числе цифровые) технологии. Аудиторная и самостоятельная работы должны быть направлены на углубление и расширение полученных знаний, на закрепление приобретенных навыков и применение формируемых компетенций. Кроме того, рекомендуется использовать дифференцированное обучение и активные методы проверки знаний при проведении контрольных работ. Это достигается путем организации индивидуальной самостоятельной работы студентов. При проведении промежуточной аттестации важно учесть все виды работ, оценить уровень знаний студентов по всем разделам учебной дисциплины.

Примерный перечень экзаменационных вопросов должен доводиться до студентов в начале изучения дисциплины. При необходимости он может быть уточнен не позднее, чем за месяц до начала экзаменационной сессии. На его основе составляются экзаменационные билеты, утверждаемые заведующим кафедрой.

Программу разработал:

Войтицкий Виктор Иванович,
к.ф.-м.н., доцент кафедры высшей математики



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу модульной учебной дисциплины

Б1.О.04.02 «Математический анализ» модуля

Б1.О.04 «Математика» ОПОП ВО по специальности:

38.05.01 «Экономическая безопасность»

Специализация: «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»

Коноплиным Николаем Александровичем, доцентом кафедры физики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Математический анализ» ОПОП ВО по специальности: 38.05.01 «Экономическая безопасность», специализация «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности», разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» на кафедре высшей математики (разработчик – Войтицкий Виктор Иванович, доцент кафедры высшей математики, кандидат физико-математических наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предьявленная рабочая программа дисциплины «Математический анализ» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.
2. Предьявленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.
3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность».
4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Математический анализ» закреплены 6 компетенций. Дисциплина «Математический анализ» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.
5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.
6. Общая трудоёмкость дисциплины «Математический анализ» составляет 4 зач. ед. (144 часов).
7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Математический анализ» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность».
8. Предьявленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.
9. Видлы, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность».
10. Предьявленная и описанная в Программе форма текущей оценки знаний (контрольная работа), соответствует специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.
11. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена (семестр 2), что соответствует статусу дисциплины, как

дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 5 наименований, интернет-ресурсами – 10 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность».

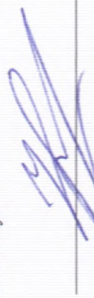
14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Математический анализ» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Математический анализ».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Математический анализ» ОПОП ВО по специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность», специализация: «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности» (квалификация выпускника – специалист), разработанная доцентом кафедры высшей математики, кандидатом физико-математических наук, Войтицким В.И., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Коноплин Н.А., доцент кафедры физики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат физико-математических наук


«28.08» 2022 г.