

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Сергеевич

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 05.09.2022 20:39:25

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea27559d45aa8c272df0610c6c81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Согласовано:

Председатель методической комиссии
экономического факультета

_____ / Королева Е.В./

«08» июня 2022 года

Утверждаю:

Декан экономического факультета

_____ / Серeda Н.А./

«15» июня 2022 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ

Направление подготовки/Специальность	<u>38.03.01 Экономика</u>
Направленность (профиль)	<u>«Экономическая безопасность»</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>4 года</u>

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование способности использования основных математических методов для анализа и моделирования экономических процессов и явлений, проведения теоретических и экспериментальных исследований, связанных с профессиональной деятельностью.

Задачи дисциплины: воспитание личности обучающихся, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, формирование навыков использования основных математических методов для решения профессионально направленных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина Б1.О.05 Математический анализ относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули) ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений».

2.2. Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

– *Математика* (на уровне среднего общего образования).

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- *Информатика и цифровые технологии;*
- *Линейная алгебра;*
- *Теория вероятностей и математическая статистика;*
- *Методы оптимальных решений;*
- *Информационные технологии и базы данных в экономике;*
- *Эконометрика;*
- *Деньги, кредит банки;*
- *Бизнес-планирование.*

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: УК-1.

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции		
Наименование	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие ИД-2 _{УК-1} Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи ИД-3 _{УК-1} Планирует

		возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
--	--	---

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН:

Знать основные понятия и методы дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных, интегрального исчисления функции одной переменной, теории числовых и функциональных рядов, теории дифференциальных уравнений; основные принципы декомпозиции математических задач; способы поиска и анализа информации, необходимой для решения математических задач; возможные варианты решения математических задач, их достоинства и недостатки.

Уметь анализировать математическую задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию математической задачи; находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения математических задач; рассматривать возможные варианты решения математических задач, оценивая их достоинства и недостатки; решать классические задачи математического анализа, необходимые для формирования навыков решения задач профессиональной деятельности; анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.

Владеть навыками использования методов математического анализа при решении профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; методикой анализа и декомпозиции математической задачи; навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения математических задач; навыками поиска возможных вариантов решения математических задач с учетом оценки их достоинств и недостатков.

4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. **Форма промежуточной аттестации – экзамен.**

Вид учебной работы		Всего часов	Распределение по семестрам
Контактная работа – всего		102,5	102,5
в том числе:			
Лекции (Л)		50,0	50,0
Практические занятия (ПЗ)		50,0	50,0
Консультации (К)		2,5	2,5
Самостоятельная работа студента (СР) (всего)		77,5	77,5
в том числе:			
Подготовка к лекциям		1,0	1,0
Подготовка к практическим занятиям		24,0	24,0
Самостоятельное изучение учебного материала		4,5	4,5
Расчетно-графические работы (РГР)		12,0	12,0
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)*		
	экзамен (Э)*	36,0*	36,0*
Общая трудоемкость / контактная работа	часов	180,0/102,5	180,0/102,5
	зач. ед.	5,0/2,8	5,0/2,8

* – часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Форма текущего контроля успеваемости
			Л	Пр/С/Ла б	К/КР/КП	СР	всего	
1	1	Повторение элементарной математики.	–	2	–	–	2	Письменное диагностическое тестирование
2	1	Раздел 1. Введение в математический анализ. Введение. Предмет математического анализа. Понятие функции. Основные свойства функций. Основные	8	6	–	10	24	Контрольная работа №1, письменное тестирование

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Форма текущего контроля успеваемости
			Л	Пр/С/Ла б	К/КР/КП	СР	всего	
		<p>элементарные функции, их свойства, графики. Понятие сложной функции. Понятие обратной функции.</p> <p>Элементарные функции. Применение функций в экономике.</p> <p>Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, их свойства.</p> <p>Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы.</p> <p>Непрерывность функции. Точки разрыва, их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.</p>						
3	1	<p>Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</p> <p>Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Правила дифференцирования. Формулы дифференцирования.</p> <p>Производные высших порядков. Геометрический и физический смыслы производной. Правила дифференцирования. Формулы дифференцирования. Понятие о производных высших порядков. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение производной в экономике.</p> <p>Правило Лопиталя.</p> <p>Исследование функции на монотонность. Точки</p>	10	12	–	22	44	Контрольная работа №1, РГР №1, защита РГР №1, письменное тестирование

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Форма текущего контроля успеваемости
			Л	Пр/С/Ла б	К/КР/КП	СР	всего	
		экстремума, экстремумы. Исследование функции на выпуклость, вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты функции. Общая схема исследования функций одной переменной и построения ее графика. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на промежутке.						
4	1	Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции двух переменных. Функция нескольких переменных. Область определения, предел и непрерывность. Частные производные и полный дифференциал первого порядка. Производная по направлению. Градиент. Частные производные второго порядка. Исследование функции двух переменных на экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области. Функции нескольких переменных в экономической теории.	8	4	–	12	24	ИДЗ №1 письменное тестирование
5	1	Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной. <i>Неопределенный интеграл.</i> Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Интегрирование подведением под знак дифференциала. Замена	10	12	–	10	32	Контрольная работа №2, ИДЗ №2, письменное тестирование

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Форма текущего контроля успеваемости
			Л	Пр/С/Ла б	К/КР/КП	СР	всего	
		<p>переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций.</p> <p><i>Определенный интеграл.</i></p> <p>Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур, объемов тел вращения, длины плоской кривой. Несобственные интегралы. Применение интеграла в экономике.</p>						
6	1	<p><i>Раздел 5. Дифференциальные уравнения.</i></p> <p><i>Дифференциальные уравнения первого порядка.</i></p> <p>Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.</p> <p>Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения</p>	8	6	–	12	26	ИДЗ №3, письменное тестирование

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Форма текущего контроля успеваемости
			Л	Пр/С/Лаб	К/КР/КП	СР	всего	
		первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. <i>Дифференциальные уравнения второго порядка.</i> Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Использование дифференциальных уравнений в экономической динамике.						
7	1	Раздел 6. Ряды. Ряды. Числовые ряды. Степенные ряды, область сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Применение рядов в приближенных вычислениях.	8	6	–	11,5	25,5	Письменное тестирование
8	1	Консультации	–	–	2,5	–	2,5	
		ИТОГО:	50	50	2,5	77,5	180	

5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ	Всего часов
1	1		Письменный тест по элементарной математике	2
2	1	Раздел 1. Введение в математический анализ	Основные элементарные функции, их свойства, графики. Элементарные функции. Построение графиков функций с помощью преобразований	2
3			Вычисление пределов	2

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ	Всего часов
4			<i>Контрольная работа № 1 «Вычисление пределов»</i>	1
			Непрерывность функции. Точки разрыва	1
5	1	Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Дифференцирование функций	2
6			Производные высших порядков	2
7			<i>Контрольная работа № 2 «Дифференцирование функций одной переменной»</i>	1
			Правило Лопиталя	1
8			Исследование функций одной переменной и построение их графиков	2
9			Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на промежутке	2
10			<i>Защита расчетно-графической работы №1 «Исследование функций одной переменной и построение графиков»</i>	2
11			1	Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции двух переменных
12	Исследование функции двух переменных на экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области	2		
13	1	Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной	Табличные интегралы. Интегрирование подведением под знак дифференциала. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям	2
14			Интегрирование рациональных дробей	2
15			Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных функций	2
16			<i>Контрольная работа № 3 «Неопределенный интеграл»</i>	2
17			Вычисление определенных интегралов	2

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ	Всего часов
18			Применение определенного интеграла	2
19	1	Раздел 5. Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка.	2
20			Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка	2
21			Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2
22	1	Раздел 6. Ряды	Числовые ряды	2
23			Степенные ряды и их применение.	2
24			<i>Письменный промежуточный тест</i>	2
25			Обобщающее повторение	2
		ИТОГО:		50

5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено.

5.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	1	Раздел 1. Введение в математический анализ	Подготовка к лекциям	10
			Подготовка к практическим занятиям	
			Самостоятельное изучение учебного материала: <i>конспект № 1 «Основные элементарные функции, их свойства и графики».</i>	
			Подготовка к контрольным испытаниям	
2	1	Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Подготовка к лекциям	22
			Подготовка к практическим занятиям	
			Расчетно-графическая работа №1 <i>«Исследование функций одной переменной и построение графиков»</i>	
			Самостоятельное изучение учебного материала: <i>конспект № 2 «Применение производной в экономике»</i>	
			Подготовка к контрольным испытаниям	

3	1	Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции двух переменных	Подготовка к лекциям	12
			Подготовка к практическим занятиям	
			Самостоятельное изучение учебного материала: <i>индивидуальное домашнее задание № 1 «Дифференциальное исчисление функций двух переменных», конспект № 3 «Функции нескольких переменных в экономической теории»</i>	
			Подготовка к контрольным испытаниям	
4	1	Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной	Подготовка к лекциям	10
			Подготовка к практическим занятиям	
			Самостоятельное изучение учебного материала: <i>индивидуальное домашнее задание № 2 «Определенный интеграл и его применение», конспект № 4 «Применение интеграла в экономике»</i>	
			Подготовка к контрольным испытаниям	
5	1	Раздел 5. Дифференциальные уравнения	Подготовка к лекциям	12
			Подготовка к практическим занятиям	
			Самостоятельное изучение учебного материала: <i>индивидуальное домашнее задание № 3 «Дифференциальные уравнения», конспект № 5 «Использование дифференциальных уравнений в экономической динамике»</i>	
			Подготовка к контрольным испытаниям	
6	1	Раздел 6. Ряды	Подготовка к лекциям	11,5
			Подготовка к практическим занятиям	
			Самостоятельное изучение учебного материала: <i>конспект № 6 «Применение степенных рядов в приближенных вычислениях».</i>	
			Подготовка к контрольным испытаниям	
ИТОГО часов в семестре:				77,5

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
1	Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. Решение типичных и трудных задач : учебное пособие / Г. Н. Берман. - 2-е	191

	изд., стереотип. - Санкт-Петербург : Лань, 2006. - 608 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература)	
2	Ведина, О.И. Математический анализ для экономистов [Текст] : учебник / О. И. Ведина, В. Н. Десницкая, Г. Б. Варфоломеева. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб : Лань, 2004. - 344 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература)	30
3	Высшая математика для экономического бакалавриата [Текст] : учебник и практикум для вузов / Кремер Н.Ш., ред. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 909 с. - (Бакалавр. Углубленный курс)	60
4	Малыхин, В.И. Математика в экономике [Текст] : учеб. пособие. - М. : ИНФРА-М, 2002. - 352 с. - (Высшее образование)	33
5	Математический анализ [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие по организации контактной и самостоятельной работы и выполнению расчетно-графической работы для студентов 1 курса направления подготовки 38.03.01 Экономика очной формы обучения / Рыбина Л. Б., Березкина А. Е. ; Костромская ГСХА. Кафедра высшей математики. - Караваево : Костромская ГСХА, 2021. - 79 с. - Текст: электронный. - URL: http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb . - Режим доступа: для авториз. пользователей. - М121.	Неограниченный доступ

6.2. Лицензионное программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Сведения о правообладателе (лицензиат, номер лицензии, дата выдачи, срок действия)и заключенном с ним договоре
Windows Prof 7 Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
Microsoft Exchange Standard 2007 Academic Device CAL	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Academic Device CALЭ	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft SQL Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Exchange Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Terminal Svcs Device CAL	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Microsoft Forefront TMG Standard 2010	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2012 Academic	Майкрософт, 61149292, 15.11.2012, постоянная
Sun Rav Book Office	Sun Rav Software, 25.04.2012, постоянная
Sun Rav Test Office Pro	Sun Rav Software, 25.04.2012, постоянная
Программное обеспечение «Антиплагиат»	АО «Антиплагиат», лицензионный договор № 4121 от 01.09.2021, 1 год
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499Node 1 year Educational Renewal License	ООО «ДримСофт», договор №108 от 24.03.2022, 1 год

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	<p>Аудитория 407, лекционная поточная аудитория, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.</p> <p>Компьютер: Intel(R) Celeron(R) CPU 2.40GHz Количество посадочных мест: 80</p>	<p>Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010) Kaspersky Endpoint Security для Windows (Kaspersky Endpoint Security Standard Edition Educational 2B1E-210325-090658-4-10160 350 13.02.2020 1год ООО «ДримСофт», договор №111 от 18.03.2021, 1 год) Google Chrome (не лицензируется) Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010)</p>
Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	<p>Аудитория 301, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационными материалами, таблицами, дидактическими материалами.</p> <p>Информационный стенд Количество парт: 25 шт. Количество стульев: 50 шт.</p>	
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы	<p>Аудитория 257, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.</p> <p>Компьютеры – 16 шт. с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО</p>	<p>Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010) Kaspersky Endpoint Security для Windows (Kaspersky Endpoint Security</p>

	<p>Костромской ГСХА. Количество рабочих мест: 16</p>	<p>Standard Edition Educational 2B1E-210325-090658-4-10160 350 13.02.2020 1год ООО «ДримСофт», договор №111 от 18.03.2021, 1 год) Google Chrome (не лицензируется) Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010 Mathcad 14 Autodesk AutoCAD 2015 (Autodesk Education Master Suite 2020 Autodesk 555-70284370 21.10.2020) CorelDRAW Graphics Suite X6 АИБС МАРК-SQL 1.17 КОМПАС-3D V15.2 (КОМПАС-Автопроект КОМПАС 3D V14 АСКОН МЦ-14-00430 01.01.2010 постоянная)</p>
<p>Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации</p>	<p>Аудитория 301, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационными материалами, таблицами, дидактическими материалами. Информационный стенд Количество парт: 25 шт. Количество стульев: 50 шт.</p>	
<p>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Аудитория 440 Сервер RStyle , Сервер DEPO, Сервер IntelP4308, Компьютер i5/8G/1TB, Компьютер i5/8/500G, Компьютер i5/8/500G, КомпьютерE6850/4/500G,</p>	<p>Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic Lic 44794865, Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic Lic 48946846, Microsoft SQL Server Standard Edition</p>

	Компьютер i5/4/500G	Academic Lic 44794865, Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956
	Аудитория 117 Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп	Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956

*Специальные помещения – аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика.

Составитель (и)

доцент кафедры высшей математики, Рыбина Л.Б. _____

Заведующий кафедрой

высшей математики, Головина Л.Ю. _____