

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 19.06.2024 07:19:19
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

13 июня 2024г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Математический анализ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Прикладной математики	
Учебный план	b090301-ИИиЭС-24-1.plx 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА Направленность (профиль): Искусственный интеллект и экспертные системы	
Квалификация	Бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	11 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	396	Виды контроля в семестрах: экзамены 1, 2
в том числе:		
аудиторные занятия	192	
самостоятельная работа	132	
часов на контроль	72	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 4/6		17 2/6			
Лекции	32	32	32	32	64	64
Практические	64	64	64	64	128	128
Итого ауд.	96	96	96	96	192	192
Контактная работа	96	96	96	96	192	192
Сам. работа	66	66	66	66	132	132
Часы на контроль	36	36	36	36	72	72
Итого	198	198	198	198	396	396

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., Доцент, Гореликов А.В.

Рабочая программа дисциплины

Математический анализ

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Искусственный интеллект и экспертные системы

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 13.06.2024 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Прикладной математики

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Гореликов А. В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у учащихся фундаментальных теоретических знаний основ математического анализа, методов и приложений математического анализа к естественнонаучным и общинженерным задачам, в профессиональной деятельности.
1.2	Формирование у учащихся умений и навыков применения полученных знаний и методов математического анализа для решения прикладных и профессиональных задач.
1.3	Формирование у учащихся умений и навыков поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Для успешного освоения курса требуются знания в объеме курса математики средней общеобразовательной школы.
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Теория вероятности и математическая статистика
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.4	Электротехника, электроника и схемотехника
2.2.5	Алгоритмические языки программирования
2.2.6	Инженерная и компьютерная графика
2.2.7	ТФКП и дифференциальные уравнения
2.2.8	Моделирование систем
2.2.9	Методы оптимизации

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.1: Демонстрирует знания основ высшей математики, физики, инженерной графики, информатики, вычислительной техники, методов математического анализа, моделирования, программирования и проектирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-1.2: Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний при проведении системного анализа и проектирования, применяет методы математического анализа и моделирования, использует результаты теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-1.3: Владеет навыками выявления закономерностей информационных процессов, построения моделей, методами математического анализа, теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Теоретические основы (основные понятия и теоремы) математического анализа, основные методы и приложения математического анализа для решения задач в области математики и естественных наук, в профессиональной деятельности.
3.2	Уметь:
3.2.1	Демонстрировать знание и понимание теоретических основ, методов и приложений математического анализа.
3.2.2	Применять полученные знания и методы математического анализа для решения прикладных естественнонаучных и общинженерных задач в профессиональной деятельности.
3.2.3	Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной					

1.1	<p>Тема: Введение в анализ</p> <p>1. Множества. Числовые множества. Предел последовательности, монотонные последовательности, число ϵ.</p> <p>2. Основные теоремы о сходимости числовых последовательностей. Принцип Больцано - Вейерштрасса, критерий Коши.</p> <p>Тема: Предел и непрерывность функций</p> <p>1. Предел функции и его свойства. Понятие функции, важнейшие классы функций, замечательные пределы.</p> <p>2. Непрерывность функции. Классификация разрывов.</p> <p>3. Монотонные функции и их свойства, непрерывность элементарных функций.</p> <p>4. Основные свойства непрерывных функций.</p> <p>Тема: Дифференциальное исчисление функций одной переменной</p> <p>1. Понятие дифференцируемости функции. Производная и дифференциал, геометрический смысл производной и дифференциала, таблица производных.</p> <p>2. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции, инвариантность формы первого дифференциала.</p> <p>3. Производные и дифференциалы высших порядков. Односторонние производные.</p> <p>4. Основные свойства дифференцируемых функций. Теоремы о среднем.</p> <p>5. Формула Тейлора. Приложение дифференциального исчисления к задачам нахождения пределов функций.</p> <p>6. Приложение дифференциального исчисления к задачам исследования функций. Построение графиков.</p> <p>Тема: Интегральное исчисление функций одной переменной</p> <p>1. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Методы интегрирования.</p> <p>2. Интегрирование рациональных функций, алгебраических иррациональностей и трансцендентных функций.</p> <p>3. Понятие определенного интеграла. Условия существования интеграла. Классы интегрируемых по Риману функций.</p> <p>4. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>5. Геометрические, физические приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла.</p> <p>6. Несобственные интегралы. Определение, признаки сходимости /Лек/</p>	1	32	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
-----	--	---	----	-------------------------------	--	--

1.2	<p>Тема: Введение в анализ</p> <p>1. Множества. Числовые множества. Предел последовательности, монотонные последовательности, число ϵ.</p> <p>2. Основные теоремы о сходимости числовых последовательностей. Принцип Больцано - Вейерштрасса, критерий Коши.</p> <p>Тема: Предел и непрерывность функций</p> <p>1. Предел функции и его свойства. Понятие функции, важнейшие классы функций, замечательные пределы.</p> <p>2. Непрерывность функции. Классификация разрывов.</p> <p>3. Монотонные функции и их свойства, непрерывность элементарных функций.</p> <p>4. Основные свойства непрерывных функций.</p> <p>Тема: Дифференциальное исчисление функций одной переменной</p> <p>1. Понятие дифференцируемости функции. Производная и дифференциал, геометрический смысл производной и дифференциала, таблица производных.</p> <p>2. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции, инвариантность формы первого дифференциала.</p> <p>3. Производные и дифференциалы высших порядков. Односторонние производные.</p> <p>4. Основные свойства дифференцируемых функций. Теоремы о среднем.</p> <p>5. Формула Тейлора. Приложение дифференциального исчисления к задачам нахождения пределов функций.</p> <p>6. Приложение дифференциального исчисления к задачам исследования функций. Построение графиков.</p> <p>Тема: Интегральное исчисление функций одной переменной</p> <p>1. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Методы интегрирования.</p> <p>2. Интегрирование рациональных функций, алгебраических иррациональностей и трансцендентных функций.</p> <p>3. Понятие определенного интеграла. Условия существования интеграла. Классы интегрируемых по Риману функций.</p> <p>4. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>5. Геометрические, физические приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла.</p> <p>6. Несобственные интегралы. Определение, признаки сходимости /Пр/</p>	1	64	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
-----	---	---	----	-------------------------------	---	--

1.3	<p>Тема: Введение в анализ</p> <p>1. Множества. Числовые множества. Предел последовательности, монотонные последовательности, число ϵ.</p> <p>2. Основные теоремы о сходимости числовых последовательностей. Принцип Больцано - Вейерштрасса, критерий Коши.</p> <p>Тема: Предел и непрерывность функций</p> <p>1. Предел функции и его свойства. Понятие функции, важнейшие классы функций, замечательные пределы.</p> <p>2. Непрерывность функции. Классификация разрывов.</p> <p>3. Монотонные функции и их свойства, непрерывность элементарных функций.</p> <p>4. Основные свойства непрерывных функций.</p> <p>Тема: Дифференциальное исчисление функций одной переменной</p> <p>1. Понятие дифференцируемости функции. Производная и дифференциал, геометрический смысл производной и дифференциала, таблица производных.</p> <p>2. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции, инвариантность формы первого дифференциала.</p> <p>3. Производные и дифференциалы высших порядков. Односторонние производные.</p> <p>4. Основные свойства дифференцируемых функций. Теоремы о среднем.</p> <p>5. Формула Тейлора. Приложение дифференциального исчисления к задачам нахождения пределов функций.</p> <p>6. Приложение дифференциального исчисления к задачам исследования функций. Построение графиков.</p> <p>Тема: Интегральное исчисление функций одной переменной</p> <p>1. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Методы интегрирования.</p> <p>2. Интегрирование рациональных функций, алгебраических иррациональностей и трансцендентных функций.</p> <p>3. Понятие определенного интеграла. Условия существования интеграла. Классы интегрируемых по Риману функций.</p> <p>4. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>5. Геометрические, физические приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла.</p> <p>6. Несобственные интегралы. Определение, признаки сходимости /Ср/</p>	1	66	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
-----	---	---	----	-------------------------------	---	--

1.4	/Контр.раб./	1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6	
1.5	/Экзамен/	1	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6Л3.1	
Раздел 2. Дифференциальное и интегральное исчисление функций многих переменных						
2.1	Тема: Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных 1.Пределы и непрерывность функций нескольких переменных. 2.Производные и дифференциалы. Условия дифференцируемости функций. 3.Производные сложной функции, по направлению, производные и дифференциалы высших порядков. 4.Формула Тейлора. 5. Приложение дифференциального исчисления к задачам поиска экстремумов функций нескольких переменных. /Лек/	2	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.2	Тема: Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных 1.Пределы и непрерывность функций нескольких переменных. 2.Производные и дифференциалы. Условия дифференцируемости функций. 3.Производные сложной функции, по направлению, производные и дифференциалы высших порядков. 4.Формула Тейлора. 5. Приложение дифференциального исчисления к задачам поиска экстремумов функций нескольких переменных. /Пр/	2	32	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.3	Тема: Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных 1.Пределы и непрерывность функций нескольких переменных. 2.Производные и дифференциалы. Условия дифференцируемости функций. 3.Производные сложной функции, по направлению, производные и дифференциалы высших порядков. 4.Формула Тейлора. 5. Приложение дифференциального исчисления к задачам поиска экстремумов функций нескольких переменных. /Ср/	2	32	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	

Раздел 3. Ряды						
3.1	<p>Тема: Числовые ряды</p> <p>1.Числовые ряды. основные понятия. Признаки сходимости положительных рядов, Коши, Даламбера, интегральный.</p> <p>2.Абсолютная и условная сходимость рядов. Признаки сходимости произвольных рядов.</p> <p>Тема: Функциональные ряды</p> <p>1.Функциональные ряды. Равномерная сходимость, почленное дифференцирование и интегрирование рядов.</p> <p>2.Степенные ряды. Радиус сходимости, ряд Тейлора. Приложения степенных рядов в приближенных вычислениях.</p> <p>Тема: Гармонический анализ</p> <p>1.Общий ряд Фурье. Ортогональные системы, полнота и замкнутость.</p> <p>2.Тригонометрический ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье.</p> <p>3. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье, формула обращения, свойства преобразования Фурье. /Лек/</p>	2	24	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.2	<p>Тема: Числовые ряды</p> <p>1.Числовые ряды. основные понятия. Признаки сходимости положительных рядов, Коши, Даламбера, интегральный.</p> <p>2.Абсолютная и условная сходимость рядов. Признаки сходимости произвольных рядов.</p> <p>Тема: Функциональные ряды</p> <p>1.Функциональные ряды. Равномерная сходимость, почленное дифференцирование и интегрирование рядов.</p> <p>2.Степенные ряды. Радиус сходимости, ряд Тейлора. Приложения степенных рядов в приближенных вычислениях.</p> <p>Тема: Гармонический анализ</p> <p>1.Общий ряд Фурье. Ортогональные системы, полнота и замкнутость.</p> <p>2.Тригонометрический ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье.</p> <p>3. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье, формула обращения, свойства преобразования Фурье. /Пр/</p>	2	32	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	

3.3	<p>Тема: Числовые ряды</p> <p>1. Числовые ряды. основные понятия. Признаки сходимости положительных рядов, Коши, Даламбера, интегральный.</p> <p>2. Абсолютная и условная сходимость рядов. Признаки сходимости произвольных рядов.</p> <p>Тема: Функциональные ряды</p> <p>1. Функциональные ряды. Равномерная сходимость, почленное дифференцирование и интегрирование рядов.</p> <p>2. Степенные ряды. Радиус сходимости, ряд Тейлора. Приложения степенных рядов в приближенных вычислениях.</p> <p>Тема: Гармонический анализ</p> <p>1. Общий ряд Фурье. Ортогональные системы, полнота и замкнутость.</p> <p>2. Тригонометрический ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье.</p> <p>3. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье, формула обращения, свойства преобразования Фурье. /Ср/</p>	2	34	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.4	/Контр.раб./	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6	
3.5	/Экзамен/	2	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации
Представлены отдельным документом
5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования
Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Горлач Б. А.	Математический анализ	Москва: Лань, 2013, электронный ресурс	1
Л1.2	Шершнева В. Г.	Математический анализ: сборник задач с решениями: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013, электронный ресурс	1
Л1.3	Письменный Д. Т.	Конспект лекций по высшей математике	Москва: АЙРИС-пресс, 2022	100
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Карташев А. П., Рождественский Б. Л.	Математический анализ	Москва: Лань, 2007, электронный ресурс	1
Л2.2	Шубин М. А.	Математический анализ для решения физических задач: учебное пособие	Москва: МЦНМО, 2003, электронный ресурс	1
Л2.3	Злобина С. В., Посицельская Л. Н.	Математический анализ в задачах и упражнениях: Учебное пособие	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009, электронный ресурс	1
Л2.4	Капкаева Л. С.	Математический анализ: теория пределов, дифференциальное исчисление: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
Л2.5	Логинова В. В., Морозов Е. А., Морозова А. В., Новоселов А. В., Плотникова Е. Г.	Математический анализ. Сборник заданий: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
Л2.6	Лунгу К. Н., Норин В. П., Письменный Д.Т., Федин С. Н.	Сборник задач по высшей математике с контрольными работами	Москва: АЙРИС-пресс, 2022	100

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.1	Дубовик О. А., Совертков П. И.	Математический анализ-I: (дифференциальное исчисление функции одной переменной)	Сургут: Издательство СурГУ, 2008	141
ЛЗ.2	Дубовик О. А., Совертков П. И.	Математический анализ-II: (функции нескольких переменных, интегральное исчисление функции одной переменной)	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2009	242
ЛЗ.3	Мараховский А.С., Белаш А.Н.	Математический анализ. Интегральное исчисление: практикум	Ставрополь: Северо- Кавказский федеральный университет, 2015, электронный ресурс	1
ЛЗ.4	Горлач Б. А., Горелов Г. Н.	Ряды, интегрирование, дифференциальные уравнения. Практикум для студентов технических и экономических специальностей вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ России) http://elibrary.ru			
Э2	Общероссийский математический портал Math-Net.Ru — это современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России http://www.mathnet.ru/			
Э3	сайт "Высшая математика on-line" - формулы и краткие понятия. http://mathem.h1.ru			
Э4	"Высшая математика" http://mathelp.spb.ru			

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система Microsoft Windows,			
6.3.1.2	пакет прикладных программ Microsoft Office.			

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	«Национальная электронная библиотека» нэб.рф			
6.3.2.2	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/			
6.3.2.3	КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), проектор (стационарный или переносной)). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно- образовательную среду организации.			
-----	--	--	--	--