

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 26.09.2023 11:31:40
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
Новотроицкий филиал

Аннотация рабочей программы дисциплины

Численные методы

Закреплена за подразделением Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 68

самостоятельная работа 76

Формы контроля в семестрах:
зачет с оценкой 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	23	23	23	23
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цели освоения дисциплины: формирование у студентов достаточных теоретических знаний и практических навыков по использованию методов вычислительной математики в профессиональной деятельности.
1.2	Задачи:
1.3	- изучить основные понятия и методы вычислительной математики;
1.4	- развить математическое и алгоритмическое мышление обучающихся;
1.5	- сформировать навыки естественного применения формальных методов вычислительной математики, связанных с разработкой и эксплуатацией средств вычислительной техники.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Теория систем и системный анализ	
2.1.2	Экология	
2.1.3	Языки программирования	
2.1.4	Информационные системы и технологии	
2.1.5	Математика	
2.1.6	Физика	
2.1.7	Химия	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	CASE-технологии	
2.2.2	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.2.3	Технические средства информационных систем	
2.2.4	Управление техническими системами	
2.2.5	Электротехника, электроника и схемотехника	
2.2.6	Защита информации	
2.2.7	Информационная безопасность	
2.2.8	Компьютерная графика	
2.2.9	Научно-исследовательская работа	
2.2.10	Экономика	
2.2.11	Интеллектуальные технологии в металлургии	
2.2.12	Интеллектуальные технологии в энергетике	
2.2.13	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.14	Преддипломная практика	
2.2.15	Средства информатизации в металлургии	
2.2.16	Средства информатизации в энергетике	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-1: Способен проектировать прикладные и информационные процессы в технических системах
Знать:
ПК-1-31 информационное обеспечение и принципы построения информационных систем управления технологическими процессами
УК-4: Исследования (способен: осуществлять поиск литературы, критически используя научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области)
Знать:
УК-4-31 историю развития, основные понятия, методы и приемы вычислительной математики, используемые при решении задач обработки информации с использованием ЭВМ
УК-6: Принятие решений (способен: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений)

Знать:
УК-6-31 этапы решения прикладной задачи и классификацию ошибок, понятие приближенного числа, абсолютной и относительной погрешности.
ОПК-6: Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
Знать:
ОПК-6-31 основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования
Уметь:
ОПК-6-У1 применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий
УК-6: Принятие решений (способен: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений)
Уметь:
УК-6-У1 выбирать оптимальные численные методы для решения поставленной задачи.
ПК-1: Способен проектировать прикладные и информационные процессы в технических системах
Уметь:
ПК-1-У1 использовать методы системного моделирования технологических процессов
УК-4: Исследования (способен: осуществлять поиск литературы, критически используя научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области)
Уметь:
УК-4-У1 применять в исследовательской и прикладной деятельности современный аппарат вычислительной математики
УК-6: Принятие решений (способен: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений)
Владеть:
УК-6-В1 навыками практической оценки точности результатов, полученных в ходе решения тех или иных вычислительных задач.
УК-4: Исследования (способен: осуществлять поиск литературы, критически используя научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области)
Владеть:
УК-4-В2 навыками проведения численных экспериментов в среде современных инструментальных средств программирования
ПК-1: Способен проектировать прикладные и информационные процессы в технических системах
Владеть:
ПК-1-В1 современными компьютерными методами математического моделирования технологических процессов
ОПК-6: Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
Владеть:
ОПК-6-В1 навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий
УК-4: Исследования (способен: осуществлять поиск литературы, критически используя научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области)
Владеть:
УК-4-В1 методами вычислительной математики для разработки и анализа алгоритмов решения стандартных задач

обработки информации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Численные методы алгебры							
1.1	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Методы решения задач о собственных значениях и векторах матриц. Методы решения нелинейных уравнений. /Лек/	5	10	ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-4-В2 УК-6-У1 УК-6-В1	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
1.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Приближенные значения чисел, их погрешности. Абсолютная, относительная погрешность. Формы записи приближенных чисел. Погрешности результатов действий над приближенными числами. /Ср/	5	18	ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-4-В2 УК-6-У1 УК-6-В1	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
1.3	Решение систем алгебраических линейных уравнений. Точные и приближенные методы. Метод Гаусса. Метод Якоби. Метод Зейделя. Обращение матриц. Нахождение определителя матрицы. /Лаб/	5	6	ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-4-В2 УК-6-У1 УК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
1.4	Решение нелинейных уравнений. Метод половинного деления. Метод хорд и касательных. Комбинированный метод. Сравнение методов. /Пр/	5	6	ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-4-В2 УК-6-У1 УК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2			
	Раздел 2. Численные методы теории приближений							
2.1	Итерационные методы решения систем линейных уравнений. Линейное программирование. Методы решения нелинейных уравнений. Методы решения систем нелинейных уравнений. Интерполяция и экстраполяция. Интерполяционные многочлены. Конечноразностные интерполяционные формулы. Полиномы Лагранжа и Ньютона. Погрешность интерполяции. /Лек/	5	12	ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-4-В2 УК-6-У1 УК-6-В1	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			

2.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Интерполяционные сплайны и тригонометрическая интерполяция. Дискретное и быстрое преобразование Фурье. Сравнительная характеристика методов. /Ср/	5	18	ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-4-В2 УК-6-У1 УК-6-В1	Л1.1Л1.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2				
2.3	Решение задач нелинейной оптимизации. Операции над полиномами. /Лаб/	5	5	ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-4-В2 УК-6-У1 УК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2				
2.4	Методы функциональной интерполяции. Аппроксимация функций методом наименьших квадратов. Выдача заданий для контрольной работы. /Пр/	5	6	ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-4-В2 УК-6-У1 УК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2				
Раздел 3. Обыкновенные дифференциальные уравнения									
3.1	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений. Задача Коши. Разностные формулы. Методы Адамса. Формулы типа Рунге и Кутты. Численные методы решения краевых задач. Линейные краевые задачи. Прогонка. Нелинейные краевые задачи. Метод стрельбы. /Лек/	5	12	ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-4-В2 УК-6-У1 УК-6-В1	Л1.1Л1.2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2				
3.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Численные формулы дифференцирования. Остаточные члены простейших формул и их оценка. Методы Рунге практической оценки погрешностей. Сравнительная характеристика методов. Выполнение контрольной работы. Подготовка к зачету с оценкой. /Ср/	5	36	ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-4-В2 УК-6-У1 УК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2				
3.3	Методы численного дифференцирования и интегрирования. Методы решения ОДУ первого порядка. Методы решения ОДУ второго порядка. /Лаб/	5	6	ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-4-В2 УК-6-У1 УК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2				

3.4	Методы решения краевых задач. Нелинейное и квадратичное программирование. /Пр/	5	5	ОПК-6-31 ПК-1-31 УК-4-31 УК-6-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2			
3.5	Проведение зачета с оценкой /ЗачётСОц/	5	4	ОПК-6-31 ПК-1-31 УК-4-31 УК-6-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2		КМ1	Р1