

Рабочая программа дисциплины (модуля) **Численные методы анализа**

Закреплена за кафедрой	Базовых дисциплин
Направление подготовки	27.03.04 Управление в технических системах
Профиль	Информационные технологии в управлении
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе:	Формы контроля в семестрах:
аудиторные занятия	зачет с оценкой 4 54
самостоятельная работа	50

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	24	24	24	24
Практические	12	12	12	12
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	58	58	58	58
Сам. работа	50	50	50	50
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Рабочая программа

Численные методы анализа

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах, УТС-25.plx Информационные технологии в управлении, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 26.12.2024, протокол № 4-24

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовых дисциплин

Протокол от 14.05.2025 г., №9

Зав. кафедрой Кандидат технических наук Т.Н. Уснунц-Кригер _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	формирование фундаментальных знаний о математических основах численных методов
1.2	получение навыков применения основных методов вычислительной математики для решения инженерных задач
2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.1.2	Информатика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Системное программное обеспечение
2.2.2	Системы управления базами данных
2.2.3	Управление данными
2.2.4	Научно-исследовательская работа
2.2.5	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.6	Автоматизированные информационно-управляющие системы
2.2.7	Моделирование систем управления
2.2.8	Надежность систем управления
2.2.9	Прикладное программирование
2.2.10	Специальное программное обеспечение
2.2.11	Идентификация и диагностика систем
2.2.12	Информационно-измерительные системы
2.2.13	Компьютерное моделирование процессов в технических системах
2.2.14	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.15	Защита информации
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	
ОПК-2.1: Использует профильные разделы математики для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
ОПК-2.1-31 особенности этапов математического моделирования объектов, описываемых дифференциальными, разностными и алгебраическими уравнениями, а также методов и алгоритмов исследования этих моделей с учетом их возможной реализации на ЭВМ;	
ОПК-2.1-32 основные понятия, методы и приемы решения задач аппроксимации функций, численного интегрирования и дифференцирования, линейной алгебры, решения нелинейных уравнений и систем, дифференциальных уравнений;	
ОПК-2.1-33 ориентироваться в математическом аппарате профессиональной области, строить математическую модель исследуемого объекта (явления)	
Уметь:	
ОПК-2.1-У1 выбрать метод решения поставленной задачи, реализовать его в виде схемы алгоритма и программы, интерпретировать результаты моделирования и оценить их погрешность в типичных задачах профессиональной области с доведением решения до практического результата;	
ОПК-2.1-У2 применять методы вычислений для решения типичных задач профессиональной области с доведением решения до практически приемлемого численного результата;	
ОПК-2.1-У3 правильно математически сформулировать вычислительную задачу, проанализировать её свойства, обоснованно выбрать оптимальный численный метод решения, проанализировать свойств алгоритма	
Владеть:	
ОПК-2.1-В1 способностью реализовать метод решения задачи в виде схемы алгоритма и программы на одном из алгоритмических языков, пользоваться стандартным математическим программным обеспечением;	
ОПК-2.1-В2 навыками реализации численных алгоритмов решения вычислительных задач, доведения решения до числового результата, анализа полученных решений	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Элементарная теория погрешностей. Вычислительные задачи и методы					
1.1	Аналитическое приближение табличных функций /Лек/	4	4	ОПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.2	Интерполяция. Аппроксимация. Метод наименьших квадратов /Пр/	4	4	ОПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.3	Равномерное приближение функций интерполяционными многочленами. Многочлены Чебышева /Лаб/	4	4	ОПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.4	Самостоятельное изучение материала /Ср/	4	8	ОПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. Интерполяция					
2.1	Тригонометрическая интерполяция /Лек/	4	4	ОПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.2	Локальная интерполяция. Сплаины /Лаб/	4	8	ОПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	4	10	ОПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 3. Численное дифференцирование. Численное интегрирование					
3.1	Ростовские квадратурные формулы /Лек/	4	4	ОПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.2	Квадратурные формулы Ньютона-Котеса и Гаусса /Пр/	4	4	ОПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.3	Квадратурные формулы Ньютона-Котеса и Гаусса /Лаб/	4	4	ОПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.4	Самостоятельное изучение материала /Ср/	4	10	ОПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 4. Численные методы линейной алгебры					
4.1	Численные методы решения систем линейных уравнений /Лек/	4	4	ОПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
4.2	Численное решение проблемы собственных значений /Пр/	4	4	ОПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
4.3	Численное решение нелинейных уравнений и систем. Методы решения нелинейных уравнений. Решение систем нелинейных уравнений /Лаб/	4	4	ОПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
4.4	Самостоятельное изучение материала /Ср/	4	10	ОПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 5. Численные методы решения дифференциальных уравнений и систем					
5.1	Простейшие численные методы решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений /Лек/	4	2	ОПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	

5.2	Простейшие численные методы решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений /Лаб/	4	4	ОПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
5.3	Самостоятельное изучение материала и подготовка к зачету /Ср/	4	12	ОПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.

По разделу 1 – контрольная работа №1
 По разделу 2 – контрольная работа №2
 По разделу 3 – контрольная работа №3
 По разделу 4 – контрольная работа №4

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Методика оценивания:

Оценка «зачтено» – разделы индивидуального задания выполнены полностью, технически грамотно оформлены.
 Оценка «не зачтено» – разделы индивидуального задания выполнены не в полном объеме, имеются недочеты в оформлении заданий.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1		Высшая математика. Раздел: Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Учебное пособие	Методические пособия	Москва, 1999

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Данко П.Е.	Высшая математика. В 2ч.: учебное пособие	Электронный каталог	Москва ОНИКС.Мир и образование, 2006

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Шипачев В.С. В.С. Шипачев	Высшая математика: учебник и практикум	Электронный каталог	Москва Юрайт, 2017
Л3.2	Мачулис В.В. В.В. Мачулис; Тюменский государственный университет	Высшая математика: учеб. пособие	Электронный каталог	Москва Юрайт, 2018

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru	https://elibrary.ru
Э2	Электронная библиотека МИСиС http://lib.misis.ru	http://lib.misis.ru
Э3	ЭБС Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru	http://biblioclub.ru

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	Microsoft Teams

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru
-----	--

И.2	Электронная библиотека МИСиС http://lib.misis.ru	
И.3	ЭБС Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru	
И.4	Российская платформа открытого образования http://openedu.ru	
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
Ауд.	Назначение	Оснащение
25	Численные методы анализа	Компьютер, проектор, экран, комплект тематических презентаций, доступ к интернету
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ		