

решением Учёного совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «31» августа 2020г.

протокол № 1-20

Рабочая программа дисциплины (модуля) Численные методы анализа

Закреплена за кафедрой

Направление подготовки

Профиль

Квалификация

Форма обучения

Общая трудоемкость

Часов по учебному плану

в том числе:

аудиторные занятия

самостоятельная работа

часов на контроль

Естественно-научных дисциплин

27.03.04 Управление в технических системах

Информационные технологии в управлении

Бакалавр

очно-заочная

3 ЗЕТ

108 Формы контроля в семестрах:

зачет с оценкой 6 семестр

30

72

4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	12	12	12	12
Практические	6	6	6	6
КСР	2	2	2	2
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Закиров А.А.

Рабочая программа

Численные методы анализа

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах, УТС-20 ОчЗ.plx Информационные технологии в управлении, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 27.02.2020, протокол № 5-20

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Естественно-научных дисциплин

Протокол от 23.06.2020 г., №6

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Мокрецова Л.О.

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.Б

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 Web приложения удаленного управления

2.2.5 Кодирование информации

2.2.6 Научно-исследовательская работа

2.2.7 Автоматизированные информационно-управляющие системы

2.2.8 Защита информации

2.2.9 Моделирование систем управления

2.2.10 Надежность систем управления

2.2.11 Прикладное программирование

2.2.12 Специальное программное обеспечение

2.2.13 Финансовое программное обеспечение

2.2.14 Идентификация и диагностика систем

2.2.15 Информационно-измерительные системы

2.2.16 Компьютерное моделирование процессов в технических системах

2.2.17 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**УК-6.1: демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности****Знать:**

УК-6.1-31 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

УК-6.1-32 основные понятия, методы и приемы решения задач аппроксимации функций, численного интегрирования и дифференцирования, линейной алгебры, решения нелинейных уравнений и систем, дифференциальных уравнений

УК-6.1-33 ориентироваться в математическом аппарате профессиональной области, строить математическую модель исследуемого объекта (явления)

Уметь:

УК-6.1-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

УК-6.1-У2 применять методы вычислений для решения типичных задач профессиональной области с доведением решения до практически приемлемого численного результата

УК-6.1-У3 правильно математически сформулировать вычислительную задачу, проанализировать её свойства, обоснованно выбрать оптимальный численный метод решения, проанализировать свойств алгоритма

Владеть:

УК-6.1-В1 способностью реализовать метод решения задачи в виде схемы алгоритма и программы на одном из алгоритмических языков, пользоваться стандартным математическим программным обеспечением

УК-6.1-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/	6	4	УК-6.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.2	Интерполяция. Аппроксимация. Метод наименьших квадратов /Пр/	6	2	УК-6.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.3	Равномерное приближение функций интерполяционными многочленами. Многочлены Чебышева /Лаб/	6	4	УК-6.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.4	Самостоятельное изучение материала /Ср/	6	12	УК-6.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. Интерполяция					
2.1	Тригонометрическая интерполяция /Лек/	6	2	УК-6.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.2	Локальная интерполяция. Сплайны /Лаб/	6	2	УК-6.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	6	12	УК-6.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 3. Численное дифференцирование. Численное интегрирование					
3.1	простейшие квадратурные формулы /Лек/	6	2	УК-6.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.2	Квадратурные формулы Ньютона-Котеса и Гаусса /Пр/	6	2	УК-6.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.3	Квадратурные формулы Ньютона-Котеса и Гаусса /Лаб/	6	2	УК-6.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.4	Самостоятельное изучение материала /Ср/	6	12	УК-6.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 4. Численные методы линейной алгебры					
4.1	Численные методы решения систем линейных уравнений /Лек/	6	2	УК-6.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
4.2	Численное решение проблемы собственных значений /Пр/	6	2	УК-6.1	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/	6	2	УК-6.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
4.4	Самостоятельное изучение материала /Ср/	6	12	УК-6.1	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/	6	2	УК-6.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
5.2	Простейшие численные методы решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений /Лаб/	6	2	УК-6.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
5.3	Самостоятельное изучение материала и подготовка к зачету /Ср/	6	24	УК-6.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	

	Контроль		4	УК-6.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
--	----------	--	---	--------	----------------------------------	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

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
П.3	Canvas

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	Математика	Компьютер, проектор, экран, комплект тематических презентаций, доступ к интернету

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Объем знаний, которые необходимо усвоить при изучении учебной дисциплины, определяется федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС), который определяет государственные требования к минимуму содержания знаний и уровню подготовки выпускника по дисциплине. Образовательные результаты освоения дисциплины, соответствующие определенным компетенциям согласно ФГОС, приведены в начале настоящей программы. Содержание тем учебной дисциплины и тем лабораторных практикумов и практических занятий приведены в программе. Этим определяются минимальные знания, которые студент должен демонстрировать после изучения дисциплины.