

Выксунский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

ФИО: Кудашов Дмитрий Викторович

Должность: Директор Выксунского филиала НИТУ "МИСиС"

Рабочая программа утверждена решением Ученого совета

Дата подписания: 31.01.2024 16:07:18

Уникальный программный ключ:

618b063772373c00adba42f2def217068

от 25 мая 2023г.

протокол № 7-23

## 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

Естественно-научных дисциплин

27.03.04 Управление в технических системах

Информационные технологии в управлении

**Бакалавр**

**очная**

**3 ЗЕТ**

108 Формы контроля в семестрах:

зачет с оценкой 4

54

50

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>4 (2.2)</b>		Итого	
	уп	рп	уп	рп
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-23.plx Информационные технологии в управлении, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 29.12.2022, протокол № 5-22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Естественно-научных дисциплин**

Протокол от 25.05.2023 г., №9

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

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ</b>	
1.1	формирование фундаментальных знаний о математических основах численных методов
1.2	получение навыков применения основных методов вычислительной математики для решения инженерных задач
<b>2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Математика
2.1.2	Информатика
<b>2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
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
<b>3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ</b>	
<b>ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)</b>	
<b>ОПК-2.1: Использует профильные разделы математики для решения задач профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-2.1-33 ориентироваться в математическом аппарате профессиональной области, строить математическую модель исследуемого объекта (явления)	
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-2.1-31 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;	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-2.1-У3 правильно математически сформулировать вычислительную задачу, проанализировать её свойства, обоснованно выбрать оптимальный численный метод решения, проанализировать свойств алгоритма	
ОПК-2.1-У2 применять методы вычислений для решения типичных задач профессиональной области с доведением решения до практически приемлемого численного результата;	
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;	
<b>Владеть:</b>	
ОПК-2.1-В2 навыками реализации численных алгоритмов решения вычислительных задач, доведения решения до числового результата, анализа полученных решений	
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;	

<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ</b>						
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература и эл. ресурсы</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 1. Элементарная теория погрешностей. Вычислительные задачи и методы</b>					
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	
	<b>Раздел 2. Интерполяция</b>					
2.1	Тригонометрическая интерполяция /Лек/	4	4	ОПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.2	Локальная интерполяция. Слайны /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	
	<b>Раздел 3. Численное дифференцирование. Численное интегрирование</b>					
3.1	ростейшие 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	
	<b>Раздел 4. Численные методы линейной алгебры</b>					
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	
	<b>Раздел 5. Численные методы решения дифференциальных уравнений и систем</b>					
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 (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.	Высшая математика: учебник и практикум	Электронный каталог	Москва Юрайт, 2017
Л3.2	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 <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	<a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>
Э2	Электронная библиотека МИСиС <a href="http://lib.misis.ru">http://lib.misis.ru</a>	<a href="http://lib.misis.ru">http://lib.misis.ru</a>
Э3	ЭБС Университетская библиотека онлайн <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>	<a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>

#### 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 <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>
И.2	Электронная библиотека МИСиС <a href="http://lib.misis.ru">http://lib.misis.ru</a>
И.3	ЭБС Университетская библиотека онлайн <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>
И.4	Российская платформа открытого образования <a href="http://openedu.ru">http://openedu.ru</a>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
25	Математика	Компьютер, проектор, экран, комплект тематических презентаций, доступ к интернету