

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Выксунский филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования "Национальный исследовательский технологический
университет "МИСиС"

ФИО: Кудашов Дмитрий Викторович

Должность: Директор Выксунского филиала НИТУ "МИСиС"

Дата подписания: 15.12.2022 14:48:10

Рабочая программа утверждена

решением Ученого совета

ВФ НИТУ "МИСиС"

от «28» июня 2021г.

протокол №9-21

Информация о владельце:
Выксунский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС"
Файл: 2022_аестса9с00адба42f2def217068

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Численные методы анализа

Закреплена за кафедрой

Естественно-научных дисциплин

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

Профиль

Информационные технологии в управлении

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144 Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 4

аудиторные занятия

54

самостоятельная работа

68

часов на контроль

18

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 4 (2,2) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | уп | рп | уп | рп |
| Неделя | 18 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Лабораторные | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Практические | 12 | 12 | 12 | 12 |
| КСР | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого ауд. | 54 | 54 | 54 | 54 |
| Контактная работа | 58 | 58 | 58 | 58 |
| Сам. работа | 68 | 68 | 68 | 68 |
| Часы на контроль | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

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-21.plx Информационные технологии в управлении, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.06.2021, протокол № 9-21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Естественно-научных дисциплин

Протокол от 25.06.2021 г., №11

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.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-2.1-33 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; | |
| Уметь: | |
| 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; | |
| Владеть: | |
| 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; | |

| 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 | 12 | 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. Слайны /Лаб/ | 4 | 8 | ОПК-2.1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| 2.3 | Самостоятельное изучение материала /Ср/ | 4 | 14 | ОПК-2.1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| | Раздел 3. Численное дифференцирование. Численное интегрирование | | | | | |
| 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 | 14 | 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 | 14 | 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 | 14 | 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 | В.С. Шипачев | 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 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.