Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

Математические методы инженерных расчетов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматики и компьютерных систем**

Учебный план bz090304-ПОКС-23-3.plx
09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ
Направленность (профиль): Программное обеспечение компьютерных систем

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 16
самостоятельная работа 52
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		3		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП		
Лекции	2	2	6	6	8	8
Лабораторные	2	2	6	6	8	8
Итого ауд.	4	4	12	12	16	16
Контактная работа	4	4	12	12	16	16
Сам. работа	32	32	20	20	52	52
Часы на контроль			4	4	4	4
Итого	36	36	36	36	72	72

Программу составил(и):
Ст. препод., Золотарева Наталья Сергеевна

Рабочая программа дисциплины
Математические методы инженерных расчетов

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:
09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ
Направленность (профиль): Программное обеспечение компьютерных систем
утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Автоматики и компьютерных систем

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Запевалов А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Основные цели преподавания дисциплины:
1.2	- формирование компетенции ПК-2.2: Строит модели объектов профессиональной деятельности, с использованием средств компьютерного моделирования, проводит наблюдения и измерения, составление их описаний и формулировку выводов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Алгебра и геометрия
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Моделирование систем
2.2.2	Основы теории автоматического управления

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-2.2: Строит модели объектов профессиональной деятельности, с использованием средств компьютерного моделирования, проводит наблюдения и измерения, составление их описаний и формулировку выводов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;
3.1.2	- каким образом выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
3.1.3	- как проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;
3.2.2	- выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
3.2.3	- проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- навыками построения адекватной современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;
3.3.2	- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
3.3.3	- способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Примечание
	Раздел 1.					
1.1	Постановка задачи. Прямые методы решения СЛАУ: метод Гаусса, метод прогонки. Итерационные методы: метод простых итераций, метод Зейделя.Методы решения задач о собственных значениях и собственных векторах матриц. Постановка задачи. Метод непосредственного развертывания, метод итераций и вращений. /Лек/	2	2	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	

1.2	Лабораторная работа 1. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.Лабораторная работа 2. Методы решения задач о собственных значениях и собственных векторах матриц /Лаб/	2	2	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э3 Э4	
1.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторных работ. /Ср/	2	32	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 2.					
2.1	Методы приближений функций. Постановка задачи. Методы интерполяции. Интерполяционный многочлен Лагранжа, Ньютона. Интерполяционные кубические сплайны. Понятие об аппроксимации функции. Метод МНК.Методы численного интегрирования. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса: формула прямоугольников, формула трапеций, формула средних, формула Симпсона. Погрешности формул. /Лек/	3	2	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э3	
2.2	Лабораторная работа 3.Методы приближений функций.Лабораторная работа 4. Методы численного интегрирования /Лаб/	3	2	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4	
2.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторных работ. /Ср/	3	10	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
2.4	Численные методы минимизации функции одной переменной: прямые методы (метод перебора, метод деления отрезка пополам, метод золотого сечения). Численные методы оптимизации функции одной переменной использующие информацию о производных целевой функции (метод средней точки, метод хорд).Численные методы решения однородных дифференциальных уравнений (метод Эйлера, модифицированные методы Эйлера, метод Рунге-Кутта). /Лек/	3	2	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э3	
2.5	Лабораторная работа 5. Методы оптимизации. Лабораторная работа 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. /Лаб/	3	2	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
2.6	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторных работ. /Ср/	3	4	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э3	
	Раздел 3.					
3.1	Численные методы решения прикладных задач.Реализация численных методов решения задач в ППП MATLAB. Программирование и разработка алгоритмов. /Лек/	3	2	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	

3.2	Лабораторная работа 7. Численные методы решения прикладных задач. Лабораторная работа 8. Реализация численных методов решения задач в ППП MATLAB /Лаб/	3	2	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению контрольной и лабораторной работ, зачету. /Ср/	3	6	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э3 Э4	
3.4	/Контр.раб./	3	0	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Контрольная работа
3.5	/Зачёт/	3	4	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы к зачету

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Колдаев В.Д., Гагарина Л.Г.	Численные методы и программирование: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2020, электронный ресурс	1
Л1.2	Пименов В. Г.	Численные методы в 2 ч. Ч. 1: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс	1
Л1.3	Пименов В. Г., Ложников А. Б.	Численные методы в 2 ч. Ч. 2: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Пантелеев А. В., Кудрявцева И. А.	Численные методы. Практикум: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА- М", 2020, электронный ресурс	1
Л2.2	Квасов Б. И.	Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab	Санкт-Петербург: Лань, 2021, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Демин Д.Б.	Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине Численные методы. Часть 1: учебно-методическое пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016, электронный ресурс	1

Л3.2	Демин Д.Б.	Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине Численные методы. Часть 2: учебно-методическое пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016, электронный ресурс	1
Л3.3	Крахоткина, Е. В.	Численные методы в научных расчетах: учебное пособие (лабораторный практикум)	Ставрополь: Северо- Кавказский федеральный университет, 2019, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ Рос-сии)
Э2	Электронно-библиотечная система«ibooks.ru»
Э3	Научная электронная библиотека
Э4	ООО Издательство «Лань», ЭБС «Лань»
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	ОС Windows
6.3.1.2	ППП MatLab
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), портативный проектор).
7.2	Помещения для лабораторных работ обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.