

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

Методы вычислительной математики в проектной деятельности рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматики и компьютерных систем		
Учебный план	b270304-УТС-23-3.plx 27.03.04 Управление в технических системах Направленность (профиль): Инженерия автоматизированных, информационных и робототехнических систем		
Квалификация	Бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты 5	
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	40		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	17	3/6		
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

Ст. препод., Золотарева Наталья Сергеевна

Рабочая программа дисциплины

Методы вычислительной математики в проектной деятельности

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Инженерия автоматизированных, информационных и робототехнических 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-1, в части ПК-1.2: Проводит анализ и обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений;
1.3	- формирование компетенции ПК-2, в части ПК-2.2 - построение 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:	ФТД
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Математические основы теории систем
2.1.2	Математический анализ
2.1.3	Алгебра и геометрия
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Производственная практика, эксплуатационная практика
2.2.2	Моделирование систем
2.2.3	Математические методы искусственного интеллекта
2.2.4	Производственная практика, научно-исследовательская работа (CDIO)
2.2.5	Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)(CDIO)
2.2.6	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.7	Теория 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	
ПК-1.2: Проводит анализ и обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	- способы построения модели объектов профессиональной деятельности, с использованием средств компьютерного моделирования, проводит наблюдения и измерения, составление их описаний и формулировку выводов (ПК - 2.2)
3.2 Уметь:	
3.2.1	- строить модели объектов профессиональной деятельности, с использованием средств компьютерного моделирования, проводит наблюдения и измерения, составление их описаний и формулировку выводов (ПК - 2.2)
3.3 Владеть:	
3.3.1	- методами построения модели объектов профессиональной деятельности, с использованием средств компьютерного моделирования, проводит наблюдения и измерения, составление их описаний и формулировку выводов (ПК - 2.2)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
Раздел 1.						
1.1	Постановка задачи. Прямые методы решения СЛАУ: метод Гаусса, метод прогонки. Итерационные методы: метод простых итераций, метод Зейделя. /Лек/	5	2	ПК-1.2 ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
1.2	Лабораторная работа 1. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений /Лаб/	5	2	ПК-1.2 ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	

1.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторных работ. /Ср/	5	4	ПК-1.2 ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
1.4	Методы решения задач о собственных значениях и собственных векторах матриц. Постановка задачи. Метод непосредственного развертывания, метод итераций и вращений. /Лек/	5	2	ПК-1.2 ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
1.5	Лабораторная работа 2. Методы решения задач о собственных значениях и собственных векторах матриц. /Лаб/	5	2	ПК-1.2 ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
1.6	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторных работ. /Ср/	5	4	ПК-1.2 ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
Раздел 2.					
2.1	Методы приближений функций. Постановка задачи. Методы интерполяции. Интерполяционный многочлен Лагранжа, Ньютона. Интерполяционные кубические сплайны. Понятие об аппроксимации функции. Метод МНК. /Лек/	5	2	ПК-1.2 ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
2.2	Лабораторная работа 3.Методы приближений функций. /Лаб/	5	2	ПК-1.2 ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
2.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторных работ. /Ср/	5	4	ПК-1.2 ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
2.4	Методы численного интегрирования. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса: формула прямоугольников, формула трапеций, формула средних, формула Симпсона. Погрешности формул. /Лек/	5	2	ПК-1.2 ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
2.5	Лабораторная работа 4. Методы численного интегрирования /Лаб/	5	2	ПК-1.2 ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
2.6	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторных работ. /Ср/	5	4	ПК-1.2 ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3

2.7	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). /Лек/	5	2	ПК-1.2 ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
2.8	Лабораторная работа 5. Методы оптимизации /Лаб/	5	2	ПК-1.2 ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
2.9	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторных работ. /Ср/	5	4	ПК-1.2 ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
	Раздел 3.				
3.1	Численные методы решения однородных дифференциальных уравнений (метод Эйлера, модифицированные методы Эйлера, метод Рунге-Кутты). /Лек/	5	2	ПК-1.2 ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
3.2	Лабораторная работа 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений /Лаб/	5	2	ПК-1.2 ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
3.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторных работ. /Ср/	5	4	ПК-1.2 ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
	Раздел 4.				
4.1	Численные методы решения прикладных задач. /Лек/	5	2	ПК-1.2 ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
4.2	Лабораторная работа 7. Численные методы решения прикладных задач /Лаб/	5	2	ПК-1.2 ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
4.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторных работ. /Ср/	5	12	ПК-1.2 ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
	Раздел 5.				
5.1	Реализация численных методов решения задач в ППП MATLAB. Программирование и разработка алгоритмов. /Лек/	5	2	ПК-1.2 ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3

5.2	Лабораторная работа 8. Реализация численных методов решения задач в ППП MATLAB. /Лаб/	5	2	ПК-1.2 ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
5.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению контрольной и лабораторной работ, зачету. /Ср/	5	4	ПК-1.2 ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
5.4	/Контр.раб./	5	0	ПК-1.2 ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	Контрольная работа
5.5	/Зачёт/	5	0	ПК-1.2 ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	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	Пантелеев А. В., Кудрявцева И. А.	Численные методы. Практикум: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА- М", 2020, электронный ресурс	1
Л1.3	Пименов В. Г.	Численные методы в 2 ч. Ч. 1: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс	1
Л1.4	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	Гарифуллин М.Ф.	Численные методы интегрирования дифференциальных уравнений: учебное пособие	Москва: Техносфера, 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	Краюткина, 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 России) http://www.gpntb.ru/
Э2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru» http://ibooks.ru
Э3	Научная электронная библиотека http://elibrary.ru

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.