

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Тараканов Д.В.

Рабочая программа дисциплины

Математические основы теории автоматического управления

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 Запечалов А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Основные цели преподавания дисциплины:
1.2	- формирование компетенции ОПК-2 в части ОПК-2.3: Применяет алгоритмы и программы на основе использования математических методов для построения моделей систем автоматического управления;
1.3	- формирование компетенции ОПК-3 в части ОПК-3.6: Создает математические модели объектов профессиональной деятельности и протекающих в них процессов;
1.4	- формирование компетенции ОПК-4 в части ОПК-4.1: Анализирует исходные данные для расчета средств автоматизации и управления;
1.5	- формирование компетенции ОПК-4 в части ОПК-4.2: Производит оценку статических и динамических свойств систем управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математические основы теории систем
2.1.2	Дискретная математика
2.1.3	Математический анализ
2.1.4	Дифференциальные уравнения
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Теория автоматического управления
2.2.2	Локальные системы управления
2.2.3	Мехатронные комплексы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2.3: Применяет алгоритмы и программы на основе использования математических методов для построения моделей систем автоматического управления	
ОПК-3.6: Создает математические модели объектов профессиональной деятельности и протекающих в них процессов	
ОПК-4.1: Анализирует исходные данные для расчета средств автоматизации и управления	
ОПК-4.2: Производит оценку статических и динамических свойств систем управления	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные понятия и принципы теории моделирования систем автоматического управления и классификацию систем автоматического управления;
3.1.2	- методы математического моделирования и принципы построения математических моделей систем автоматического управления;
3.1.3	- алгоритмы и программные средства, и способы их применения при решении задач математического моделирования процессов и объектов систем автоматического управления;
3.1.4	- современные подходы к сбору и анализу исходных данных для расчета и проектирования систем автоматического управления.
3.2	Уметь:
3.2.1	- осуществлять анализ предметной области, объектов автоматического управления, создавать математическую модель;
3.2.2	- применять алгоритмы и программы на основе использования математических методов для построения моделей систем автоматического управления;
3.2.3	- проводить исследования и вычислительные эксперименты, анализировать и интерпретировать полученные результаты с использованием среды MatLab;
3.2.4	- анализировать исходную документацию. Проектировать системы автоматического управления.
3.3	Владеть:
3.3.1	- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов моделирования систем автоматического управления.
3.3.2	- навыками математического моделирования систем автоматического управления;
3.3.3	- навыками вычислительного эксперимента в среде MatLab с целью получения математических моделей систем автоматического управления;
3.3.4	- навыками расчета, анализа данных и проектирования систем автоматического управления.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Методы математического моделирования САУ.					
1.1	Основные понятия автоматике. Классификация САУ. /Лек/	5	4	ОПК-2.3 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э3	
1.2	Методы математического моделирования САУ. Типовые динамические звенья линейных систем /Лек/	5	4	ОПК-2.3 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
1.3	Запись передаточных функций САУ. /Пр/	5	4	ОПК-2.3 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Контрольная работа
1.4	Лабораторная работа 1. Моделирование систем автоматического управления с помощью библиотеки control system toolbox (MatLab) /Лаб/	5	4	ОПК-2.3 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
1.5	Лабораторная работа 2. Временные и частотные характеристик САУ. /Лаб/	5	4	ОПК-2.3 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
1.6	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к практическому занятию и выполнению лабораторной работы. /Ср/	5	24	ОПК-2.3 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. Устойчивость САУ					
2.1	Понятие устойчивости. Корневой метод устойчивости. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица. Частотные критерии Найквиста, Михайлова. Запасы устойчивости. /Лек/	5	8	ОПК-2.3 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.2	Корневой метод оценки устойчивости. Критерии устойчивости. /Пр/	5	6	ОПК-2.3 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.3	Лабораторная работа 3. Динамические звенья первого порядка /Лаб/	5	4	ОПК-2.3 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.4	Лабораторная работа 4. Динамические звенья второго порядка /Лаб/	5	6	ОПК-2.3 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.5	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к практическому занятию и выполнению лабораторной работы. /Ср/	5	12	ОПК-2.3 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
	Раздел 3. математическое моделирование дискретных САУ					

3.1	Математическое моделирование ДСАУ. Устойчивость ДСАУ /Лек/	5	8	ОПК-2.3 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	
3.2	математическое моделирование ДСАУ. Корневой метод оценки устойчивости ДСАУ. /Пр/	5	4	ОПК-2.3 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	
3.3	Лабораторная работа 5. Синтез систем управления с обратной связью /Лаб/	5	10	ОПК-2.3 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	
3.4	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к практическому занятию и выполнению лабораторной работы. /Ср/	5	20	ОПК-2.3 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	
Раздел 4. Показатели качества САУ						
4.1	Прямые показатели качества. Частотные, корневые, интегральные показатели качества. /Лек/	5	8	ОПК-2.3 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
4.2	Оценка показателей качества САУ. /Пр/	5	2	ОПК-2.3 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
4.3	Лабораторная работа 6. Исследование точности в установившемся режиме. /Лаб/	5	4	ОПК-2.3 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
4.4	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к практическому занятию и выполнению лабораторной работы. /Ср/	5	17	ОПК-2.3 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
Раздел 5. Экзамен						
5.1	Экзамен /Экзамен/	5	27	ОПК-2.3 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	

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	Первозванский А. А.	Курс теории автоматического управления	Санкт-Петербург: Лань, 2022, электронный ресурс	1
Л1.2	Певзнер Л. Д.	Теория систем управления	Санкт-Петербург: Лань, 2022, электронный ресурс	1

Л1.3	Ким Д. П.	Теория автоматического управления. Линейные системы: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023, электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Бесекиерский В. А., Попов Е. П.	Теория систем автоматического управления	СПб.: Профессия, 2004	18
Л2.2	Лебедев Ю. М., Коновалов Б. И.	Теория автоматического управления	Москва: ТУСУИ 2010, электронный ресурс	1
Л2.3	Ким Д. П., Дмитриева Н. Д.	Теория автоматического управления. Линейные системы. Задачник: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023, электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Запевалова Л. Ю., Назаров Е. В., Попова А. И., Тараканов Д. В.	Моделирование технических систем в среде Matlab: методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2014	51
Л3.2	Золотарева Н. С., Паук Е. Н., Тараканов Д. В.	Устойчивость систем автоматического управления: учебно- методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2017	80
Л3.3	Касьянова Н. В., Паук Е. Н., Тараканов Д. В.	Дискретные САУ: учебно-методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2011, электронный ресурс	1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	База и Генератор Образовательных Ресурсов http://bigor.bmstu.ru/			
Э2	Образовательный математический сайт www.exponenta.ru/			
Э3	Средства и системы компьютерной автоматизации http://www.asutp.ru			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Программное обеспечение Matlab			
6.3.1.2	Операционные системы Microsoft, пакет прикладных программ Microsoft Office			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	http://www.garant.ru Информационно-правовой портал Гарант.ру			
6.3.2.2	http://www.consultant.ru Справочно-правовая система Консультант плюс			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.
-----	---