

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

МОДУЛЬ ТЕОРИИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Теория автоматического управления

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматики и компьютерных систем	
Учебный план	bz270304-УТС-22-3.plx Направление 27.03.04 Управление в технических системах Направленность(профиль) "Инженерия автоматизированных, информационных и робототехнических систем"	
Квалификация	Бакалавр	
Форма обучения	заочная	
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	180	Виды контроля на курсах: экзамены 4 курсовые работы 4
в том числе:		
аудиторные занятия	26	
самостоятельная работа	145	
часов на контроль	9	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		4		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	2	2	8	8	10	10
Лабораторные	2	2	8	8	10	10
Практические	2	2	4	4	6	6
Итого ауд.	6	6	20	20	26	26
Контактная работа	6	6	20	20	26	26
Сам. работа	30	30	115	115	145	145
Часы на контроль			9	9	9	9
Итого	36	36	144	144	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Тараканов Д.В.

Рабочая программа дисциплины

Теория автоматического управления

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1171)

составлена на основании учебного плана:

Направление 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность(профиль) "Инженерия автоматизированных, информационных и робототехнических систем"

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

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 ОПК-2: способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
1.3	- формирование компетенции ПК-2: способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;
1.4	- формирование компетенции ПК-5: способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б.09
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математический анализ
2.1.2	Математические основы теории систем
2.1.3	Дифференциальные уравнения
2.1.4	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Локальные системы управления
2.2.2	Мехатронные комплексы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2: способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	
ПК-2: способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	
ПК-5: способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- теорию проведения экспериментов в соответствии с установленными полномочиями и заданными методиками;
3.1.2	- модели объектов профессиональной деятельности, с использованием средств компьютерного моделирования, проводит наблюдения и измерения, составление их описаний и формулировку выводов;
3.1.3	- архитектуру спецификации автоматических систем управления;
3.1.4	- проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления;
3.1.5	- функциональные и нефункциональные требования к автоматизированным системам управления.
3.2	Уметь:
3.2.1	- проводить эксперименты в соответствии с установленными полномочиями и заданными методиками;
3.2.2	- строить модели объектов профессиональной деятельности, с использованием средств компьютерного моделирования, проводит наблюдения и измерения, составление их описаний и формулировку выводов;
3.2.3	- разрабатывать архитектуру спецификации автоматизированных систем управления;
3.2.4	- разрабатывать проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления;
3.2.5	- анализировать функциональные и нефункциональные требования к автоматизированным системам управления.
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками проведения экспериментов в соответствии с установленными полномочиями и заданными методиками;
3.3.2	- способностью строить модели объектов профессиональной деятельности, с использованием средств компьютерного моделирования, проводит наблюдения и измерения, составление их описаний и формулировку выводов;
3.3.3	- способностью разрабатывать архитектуру спецификации автоматизированных систем управления;
3.3.4	- способностью разрабатывать проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления;
3.3.5	- способностью анализировать функциональные и нефункциональные требования к автоматизированным системам управления.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Нелинейные системы автоматического управления (НСАУ)					
1.1	Свойства нелинейных систем. Математическое моделирование нелинейных систем /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2	
1.2	Метод гармонической линеаризации НСАУ /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-2 ПК-5	Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2	
1.3	Системы с распределенными параметрами. методы моделирование систем с распределенными параметрами /Пр/	3	2	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2	
1.4	Лабораторная работа 1. Статические характеристики звеньев нелинейных систем автоматического управления /Лаб/	3	1	ОПК-2 ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2	
1.5	Лабораторная работа 2. Исследование релейной системы /Лаб/	3	1	ОПК-2 ПК-2 ПК-5	Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2	
1.6	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к практическому занятию, лабораторной работе и курсовой работе. /Ср/	3	30	ОПК-2 ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2	
	Раздел 2. Устойчивость НСАУ					
2.1	Устойчивость в "малом", в "большом", в "целом". Устойчивость по Ляпунову. /Лек/	4	1	ОПК-2 ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.2	Критерий Михайлова для оценки устойчивости предельного цикла /Лек/	4	1	ОПК-2 ПК-2 ПК-5	Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1 Э2	
2.3	Метод Гольдфорба для оценки устойчивости предельного цикла /Лек/	4	1	ОПК-2 ПК-2 ПК-5	Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2	
2.4	Абсолютная устойчивость НСАУ. Метод Попова. /Лек/	4	1	ОПК-2 ПК-2 ПК-5	Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2	
2.5	Модальный синтез регуляторов. Синтез регуляторов САУ с распределенными параметрами. /Пр/	4	1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.6	Оценка устойчивости предельного цикла по методу Гольдфорба /Пр/	4	1	ПК-2 ПК-5	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.7	Лабораторная работа 3. Исследование нелинейной системы автоматического регулирования с помощью метода гармонической линеаризации. /Лаб/	4	4	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	

2.8	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к практическому занятию, лабораторной работе и курсовой работе. /Ср/	4	78	ОПК-2 ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
Раздел 3. Синтез регуляторов						
3.1	Синтез корректирующих устройств. Модальный метод синтеза. /Лек/	4	4	ОПК-2 ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	
3.2	Модальный синтез "жесткого" спутника /Пр/	4	2	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	
3.3	Лабораторная работа 4. Модальный синтез регуляторов. /Лаб/	4	2	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	
3.4	Лабораторная работа 5. Релейный регулятор уровня жидкости в резервуаре /Лаб/	4	2	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
3.5	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к практическому занятию, лабораторной работе и курсовой работе. /Ср/	4	37	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
Раздел 4.						
4.1	/Экзамен/	4	9	ОПК-2 ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	
4.2	/КР/	4	0	ОПК-2 ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлено отдельным документом

5.2. Темы письменных работ

Представлено отдельным документом

5.3. Фонд оценочных средств

Представлено 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	Бородин И. Ф., Андреев С. А.	Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления: Учебник	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1

Л1.2	Бурьян Ю. А.	Синтез линейных систем автоматического управления: Учебное пособие	Омск: Омский государственный технический университет, 2017, электронный ресурс	1
Л1.3	Ким Д. П.	Теория автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы: Учебник и практикум	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
Л1.4	Антимиров В. М., Телицин В. В.	Системы автоматического управления: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Бесекаерский В. А., Попов Е. П.	Теория систем автоматического управления	СПб.: Профессия, 2004	18
Л2.2	Коновалов Б. И., Лебедев Ю. М.	Теория автоматического управления: Учебное методическое пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010, электронный ресурс	1
Л2.3	Певзнер А. А.	Метод расчета электромагнитных процессов в системе. Автономный инвертор напряжения - электродинамический вибровозбудитель	электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Запезалова 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	Тараканов Д. В., Золотарева Н. С., Паук Е. Н.	Нелинейные системы автоматического управления: учебно-методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2018, электронный ресурс	1
Л3.3	Тараканов Д. В.	Синтез линейных непрерывных систем автоматического управления: методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2009, электронный ресурс	1
Л3.4	Золотарева Н. С., Паук Е. Н., Тараканов Д. В.	Устойчивость систем автоматического управления: учебно-методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2017, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Образовательный математический сайт
Э2	База и Генератор Образовательных Ресурсов

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.
-----	---