

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Современные проблемы теории управления рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматики и компьютерных систем**

Учебный план g270404-УТС-22-2.plx
27.04.04 Управление в технических системах
Направленность (профиль): Управление и информатика в технических системах

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: экзамены 3
в том числе:		
аудиторные занятия	40	
самостоятельная работа	77	
часов на контроль	27	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя				
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная работа	40	40	40	40
Сам. работа	77	77	77	77
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Тараканов Д.В.

Рабочая программа дисциплины

Современные проблемы теории управления

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 942)

составлена на основании учебного плана:

27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Управление и информатика в технических системах

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-9.1: Грамотно формулирует цели и задачи эксперимента на действующих объектах, подбирает для него контрольно-измерительную аппаратуру и проводит анализ полученных результатов с применением современных информационных технологий;
1.3	- формирование компетенции ОПК-6.1: Обобщать опыт в области автоматизации процессов управления, выдает главное и формулирует тенденции развития науки и техники в этом направлении;
1.4	- формирование компетенции ОПК-6.2: Критически анализирует и обобщает отечественный и зарубежный опыт на основе собранной научно-технической информации в области автоматических и автоматизированных систем управления;
1.5	- формирование компетенции ОПК-4.1: Выбирает и обосновывает критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления и их внедрения;
1.6	- формирование компетенции ОПК-4.2: Способен формулировать комплекс критериев научно-производственной эффективности разрабатываемой технической системы;
1.7	- формирование компетенции ОПК-4.3: Использует выбранные критерии качества при решении проблемы управления в технических системах;
1.8	- формирование компетенции ОПК-3.2: Анализирует и выбирает новые подходы при решении задач управления в технических системах;
1.9	- формирование компетенции ОПК-2.1: Формализует задачу управления в технической системе в математических терминах, грамотно выявляет достоинства и недостатки альтернативных методов ее решения;
1.10	- формирование компетенции ОПК-2.2: На содержательном уровне формулирует задачу управления в технических системах. Выбирает способ формального описания задачи. Выбирает и обосновывает критерии качества управления.
1.11	- формирование компетенции ОПК-2.3: Выбирает и обосновывает способ решения задачи.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Моделирование объектов и систем управления
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.3	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.4	Производственная практика, профессионально-ориентированная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-9.1: Грамотно формулирует цели и задачи эксперимента на действующих объектах, подбирает для него контрольно-измерительную аппаратуру и проводит анализ полученных результатов с применением современных информационных технологий.
ОПК-6.1: Обобщать опыт в области автоматизации процессов управления, выдает главное и формулирует тенденции развития науки и техники в этом направлении
ОПК-6.2: Критически анализирует и обобщает отечественный и зарубежный опыт на основе собранной научно-технической информации в области автоматических и автоматизированных систем управления
ОПК-4.1: Выбирает и обосновывает критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления и их внедрения.
ОПК-4.2: Способен формулировать комплекс критериев научно-производственной эффективности разрабатываемой технической системы.
ОПК-4.3: Использует выбранные критерии качества при решении проблемы управления в технических системах.
ОПК-3.2: Анализирует и выбирает новые подходы при решении задач управления в технических системах.
ОПК-2.1: Формализует задачу управления в технической системе в математических терминах, грамотно выявляет достоинства и недостатки альтернативных методов ее решения.
ОПК-2.2: На содержательном уровне формулирует задачу управления в технических системах. Выбирает способ формального описания задачи. Выбирает и обосновывает критерии качества управления.
ОПК-2.3: Выбирает и обосновывает способ решения задачи.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	- тенденции развития науки и техники в области автоматического управления;
3.1.2	- отечественный и зарубежный опыт на основе собранной научно-технической информации в области автоматических и автоматизированных систем управления;
3.1.3	- критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления и их внедрения;
3.1.4	- комплекс критериев научно-производственной эффективности разрабатываемой технической системы;
3.1.5	- критерии качества при решении проблемы управления в технических системах;
3.1.6	- новые подходы при решении задач управления в технических системах;
3.1.7	- задачи управления в технической системе в математических терминах;
3.1.8	- на содержательном уровне задачи управления в технических системах. Критерии качества управления;
3.1.9	- способы решения задач теории управления.
3.2 Уметь:	
3.2.1	- грамотно формулирует цели и задачи эксперимента на действующих объектах, подбирает для него контрольно-измерительную аппаратуру и проводит анализ полученных результатов с применением современных информационных технологий;
3.2.2	- обобщать опыт в области автоматизации процессов управления, выдает главное и формулирует тенденции развития науки и техники в области автоматического управления;
3.2.3	- критически анализировать и обобщать отечественный и зарубежный опыт на основе собранной научно-технической информации в области автоматических и автоматизированных систем управления;
3.2.4	- выбирать и обосновывать критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления и их внедрения;
3.2.5	- формулировать комплекс критериев научно-производственной эффективности разрабатываемой технической системы;
3.2.6	- использовать выбранные критерии качества при решении проблемы управления в технических системах;
3.2.7	- анализировать и выбирать новые подходы при решении задач управления в технических системах;
3.2.8	- формализовать задачи управления в технической системе в математических терминах, грамотно выявляет достоинства и недостатки альтернативных методов ее решения;
3.2.9	- на содержательном уровне формулировать задачу управления в технических системах. Выбирает способ формального описания задачи. Выбирает и обосновывает критерии качества управления;
3.2.10	- выбирать и обосновывать способ решения задач теории управления.
3.3 Владеть:	
3.3.1	- грамотно формулирует цели и задачи эксперимента на действующих объектах, подбирает для него контрольно-измерительную аппаратуру и проводит анализ полученных результатов с применением современных информационных технологий;
3.3.2	- обобщать опыт в области автоматизации процессов управления, выдает главное и формулирует тенденции развития науки и техники в области автоматического управления;
3.3.3	- способностью критически анализировать и обобщать отечественный и зарубежный опыт на основе собранной научно-технической информации в области автоматических и автоматизированных систем управления;
3.3.4	- навыками выбора и обоснования критериями оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления и их внедрения;
3.3.5	- способностью формулировать комплекс критериев научно-производственной эффективности разрабатываемой технической системы;
3.3.6	- способностью использовать выбранные критерии качества при решении проблемы управления в технических системах;
3.3.7	- способностью анализировать и выбирать новые подходы при решении задач управления в технических системах;
3.3.8	- способностью формализовать задачи управления в технической системе в математических терминах, грамотно выявляет достоинства и недостатки альтернативных методов ее решения;
3.3.9	- способностью на содержательном уровне формулировать задачу управления в технических системах. Выбирает способ формального описания задачи. Выбирает и обосновывает критерии качества управления;
3.3.10	- способностью выбирать и обосновывать способ решения задач теории управления.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Моделирование многомерных объектов САУ					

1.1	Способы описания линейных динамических систем. Многомерные системы. /Лек/	3	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
1.2	Лабораторная работа №1. Моделирование многомерных объектов САУ в среде MatLab /Лаб/	3	4	ОПК-2.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.3	Моделирование многомерных объектов САУ /Пр/	3	2	ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.4	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки реферата. /Ср/	3	18	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-6.2 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
Раздел 2. Синтез наблюдателя						
2.1	Синтез наблюдателя. Фильтр Калмана. Наблюдатель Люенбергера /Лек/	3	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.2	Лабораторная работа №2. Синтез наблюдателя в среде MatLab /Лаб/	3	4	ОПК-9.1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
2.3	Наблюдатель Люенбергера /Пр/	3	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.3 ОПК-9.1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.4	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки реферата. /Ср/	3	24	ОПК-6.2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2	
Раздел 3. Современные методы синтеза САУ						
3.1	Современные методы синтеза САУ. Задачи LQR-оптимального синтеза линейных систем. Задачи LQG-оптимального синтеза линейных систем с учетом внешних возмущений. /Лек/	3	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
3.2	Адаптивные системы управления. Экстремальные системы управления, методы поиска экстремума. Самонастраивающиеся системы управления. /Лек/	3	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
3.3	Лабораторная работа №3. Исследование экстремального регулятора в среде MatLab /Лаб/	3	8	ОПК-4.3 ОПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
3.4	Задачи LQR-оптимального синтеза линейных систем. Исследование работы самонастраивающихся систем /Пр/	3	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Контрольная работа
3.5	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки реферата. /Ср/	3	35	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
Раздел 4.						

4.1	/Экзамен/	3	27	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-3.2 ОПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 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	Жмудь В. А.	Теория автоматического управления. Замкнутые системы: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
Л1.2	Ким Д. П.	Теория автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы: Учебник и практикум	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
Л1.3	Рачков М. Ю.	Оптимальное управление в технических системах: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020, электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Бесекерский 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	Тараканов Д. В.	Анализ линейных систем автоматического управления: конспект лекций по дисциплине "Теория автоматического управления"	Сургут: Издательство СурГУ, 2008	79
Л3.2	Запечалова 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
Л3.3	Тараканов Д. В., Золотарева Н. С., Паук Е. Н.	Нелинейные системы автоматического управления: учебно-методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2018, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Образовательный математический сайт http://www.exponenta.ru/
Э2	База и Генератор Образовательных Ресурсов http://www.exponenta.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.