

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

МОДУЛЬ МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Элементы и устройства автоматизированных систем

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 3 зачеты 4
в том числе:		
аудиторные занятия	22	
самостоятельная работа	145	
часов на контроль	13	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		4		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6	12	12
Лабораторные	4	4	6	6	10	10
Итого ауд.	10	10	12	12	22	22
Контактная работа	10	10	12	12	22	22
Сам. работа	89	89	56	56	145	145
Часы на контроль	9	9	4	4	13	13
Итого	108	108	72	72	180	180

Программу составил(и):

старший преподаватель, Назаров Евгений Владимирович

Рабочая программа дисциплины

Элементы и устройства автоматизированных систем

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	– Сформировать систему знаний о современных элементах и устройствах автоматизированных пневматических, гидравлических и электротехнических систем управления, а также практические навыки по разработке, монтажу и отладке данных классов систем управления с применением современных средств моделирования;
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Основы электротехники
2.1.3	Дискретная математика
2.1.4	Электротехника и электроника
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Мехатронные комплексы
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.3	Производственная практика, преддипломная

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-7: способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ПКВ-3: способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Перечень и область применения современных элементов и устройств, применяемых в пневматических, гидравлических и электротехнических системах управления.
3.1.2	Перечень характеристик и принцип действия современных элементов и устройств автоматизированных систем для обеспечения их корректного размещения при совместном использовании в технологическом процессе.
3.2	Уметь:
3.2.1	Разрабатывать модель пневматической, гидравлической, электротехнической системы управления технологическим процессом, включающую в себя современные элементы и устройства, с помощью программ моделирования систем соответствующего вида.
3.2.2	Разрабатывать принципиальную схему размещения элементов и устройств в автоматизированной системе.
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками отладки пневматической, гидравлической, электротехнической системы управления технологическим процессом на основе анализа результатов моделирования данной системы с помощью программ моделирования систем соответствующего вида.
3.3.2	Навыками монтажа элементов и устройств мехатронных и автоматизированных систем в соответствии с принципиальной схемой их размещения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия					
1.1	Определение понятия «мехатроника». Область применения мехатронных систем. Примеры современных мехатронных систем. Обобщенная структура мехатронной системы. Основные классы устройств современных мехатронных систем. Характеристики продуктов мехатроники. /Лек/	3	2	ОПК-7	Л1.2Л2.2 Э1 Э2	

1.2	Работа с источниками по темам "Общие сведения о гидравлических и пневматических машинах" и "Общие сведения о гидравлических и пневматических приводах". /Ср/	3	9	ОПК-7	Л1.2Л2.2 Э1 Э2	
Раздел 2. Пневмоавтоматика						
2.1	Основы пневматики. Характеристики и области применения пневматики. Структура и последовательность прохождения сигнала в пневматической системе. Элементы пневмосистем: процессоры, исполнительные устройства. Разновидности исполнительных устройств. Пневмомоторы. Индикаторы. Распределители: виды и области применения. Регуляторы расхода, клапаны (обратные, давления, комбинированные). /Лек/	3	2	ОПК-7 ПКВ -3	Л1.2Л2.2 Э1 Э2	
2.2	Прямое и не прямое управление цилиндром одностороннего действия. Условные графические обозначения. /Лаб/	3	2	ОПК-7 ПКВ -3	Л1.2Л3.3	
2.3	Работа с источниками по темам: "пневматические исполнительные устройства", "пневмоаппараты", "логические элементы пневмосистем", "компрессоры", "примеры пневматических систем". /Ср/	3	40	ОПК-7 ПКВ -3	Л1.2Л2.2Л3.3 Э1 Э2	
Раздел 3. Гидроавтоматика						
3.1	Основы гидравлики. Характеристики и области применения гидравлики. Составные части гидравлических систем: Энергообеспечение, рабочая жидкость, гидроаппараты, гидроцилиндры, гидромоторы. Рабочая жидкость: преобразование сил, объемный расход, уравнение неразрывности, измерение параметров, режимы течения. Кавитация, дросселирование потока жидкости, трение и падение давления. /Лек/	3	2	ОПК-7 ПКВ -3	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э3	
3.2	Управление гидроцилиндром двухстороннего действия с помощью 4/2-распределителя. /Лаб/	3	2	ОПК-7 ПКВ -3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
3.3	Работа с источниками по темам: "Энергопреобразователи", "Элементы управления гидравлическими системами (гидроаппараты)", "Объемные гидравлические двигатели", "Следящие гидроприводы", "Нерегулируемые объемные гидроприводы", "Рабочие жидкости". /Ср/	3	40	ОПК-7 ПКВ -3	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
3.4	/Контр. раб./	3	0	ОПК-7 ПКВ -3		

	Раздел 4. Экзамен					
4.1	/Экзамен/	3	9	ОПК-7 ПКВ -3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и практическое задание к экзамену. Письменный опрос
	Раздел 5. Электропневмоавтоматика					
5.1	Введение. Элементы и блоки подсистемы обработки электрических сигналов. Пневмораспределители с электромагнитным управлением: функции, конструкция, характеристики. Документация для электропневматической системы. Релейные системы управления в электропневмоавтоматике. Современные электропневматические системы управления: датчики, обработка сигналов, распределители, пропорциональная пневматика. /Лек/	4	2	ОПК-7 ПКВ -3	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.3	
5.2	Прямое и не прямое управление цилиндром двустороннего действия с функцией «И» и «ИЛИ» на входе. /Лаб/	4	2	ОПК-7 ПКВ -3	Л1.2Л3.3	
5.3	Работа с источниками по темам: "Пропорциональные пневмораспределители", "Пневматические приводы. классификация и основные положения", "Применение пневматических систем в автоматике", "Датчики перемещений", "Переключающие устройства (реле)", "Классификация и общие характеристики элементов автоматике", "Пневмораспределители", "Функциональные пневматические устройства". /Ср/	4	26	ОПК-7 ПКВ -3	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.3	
	Раздел 6. Электрогидроавтоматика					
6.1	Введение. Область применения и классификация электрогидравлических устройств. Гидрораспределители с электромагнитным управлением: функции, конструкция, характеристики. Документация для электрогидравлической системы. /Лек/	4	2	ОПК-7 ПКВ -3	Л1.2Л2.1	
6.2	Логические функции в электрогидроавтоматике. /Лаб/	4	2	ОПК-7 ПКВ -3	Л1.2Л2.1Л3.1	
6.3	Работа с источниками по темам: "Распределительные устройства", "Элементы управления гидравлическими системами (гидроаппараты)", "Преимущества и недостатки гидропривода", "Гидродроссели", "Гидроклапаны", "Принципиальные гидравлические схемы". /Ср/	4	16	ОПК-7 ПКВ -3	Л1.2Л2.1Л3.1	
	Раздел 7. Электропривод					
7.1	Состав электропривода. Электропривод на основе двигателей переменного тока. Электропривод на основе двигателей постоянного тока. /Лек/	4	2	ОПК-7 ПКВ -3	Л1.3 Л1.4Л2.4	
7.2	Регулирование частоты вращения электродвигателя. /Лаб/	4	2	ОПК-7 ПКВ -3	Л1.3 Л1.4Л2.4Л3.2	

7.3	Работа с источниками по темам: "Общие положения по электроприводу переменного тока", "Асинхронный электропривод с частотным регулированием угловой скорости", "Асинхронный электропривод с фазовым регулированием угловой скорости", "Асинхронный электропривод изменением напряжения обмоток статора", "Изменение скорости асинхронного двигателя изменением числа пар полюсов", "Принцип действия двигателя независимого возбуждения", "Электрические преобразователи", "Электромеханические свойства синхронных двигателей", "Схема включения, особенности конструкции синхронных двигателей", "Звенья механической части электропривода". /Ср/	4	14	ОПК-7 ПКВ -3	Л1.3 Л1.4Л2.4Л3.2	
7.4	/Контр.раб./	4	0	ОПК-7 ПКВ -3		
Раздел 8. Зачет						
8.1	/Зачёт/	4	4	ОПК-7 ПКВ -3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	Вопросы и практическое задание к зачету. Письменный опрос

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	Шишов О. В.	Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021, электронный ресурс	1
Л1.2	Лепешкин А. В., Михайлин А. А.	Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022, электронный ресурс	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.3	Чернышев А. Ю., Дементьев Ю. Н., Чернышев И. А.	Электропривод переменного тока: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс	1
Л1.4	Бекишев Р. Ф., Дементьев Ю. Н.	Электропривод: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Овсянников Ю. Г.	Гидропривод и основы гидропневмоавтоматики: Учебное пособие	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017, электронный ресурс	1
Л2.2	Шейпак А. А.	Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022, электронный ресурс	1
Л2.3	Шишмарёв В. Ю.	Автоматика: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2021, электронный ресурс	1
Л2.4	Острецов В. Н., Палицын А. В.	Электропривод и электрооборудование: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Цупров А. Н.	Практикум по гидравлике и гидроприводу: Учебное пособие	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013, электронный ресурс	1
Л3.2	Бондарев М. Б.	Электропривод и электроавтоматика. Лабораторный практикум: Пособие	Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016, электронный ресурс	1
Л3.3	Рачков М. Ю.	Пневматические системы автоматки: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс	1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Гидравлика и пневматика. Электронный ресурс. http://www.webrarium.ru/data-hydro.html			
Э2	Статьи о пневматике и гидравлике. Электронный ресурс. http://kampm.ru/articles/111/			

ЭЗ	Гидравлические масла. Электронный ресурс. http://miscom.ru/gidravlicheskie-masla
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Операционная система Windows
6.3.1.2	Microsoft Office
6.3.1.3	
6.3.1.4	Функциональный пакет для моделирования и симуляции работы пневматических схем
6.3.1.5	Функциональный пакет для моделирования и симуляции работы гидравлических схем
6.3.1.6	Функциональный пакет для моделирования и симуляции работы электрических схем
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: типовой учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
7.2	Персональные компьютеры.
7.3	Высокотехнологичная рабочая станция "Пневмоавтоматика".
7.4	Высокотехнологичная рабочая станция "Гидроавтоматика".
7.5	Высокотехнологичная рабочая станция "Производственная линия".