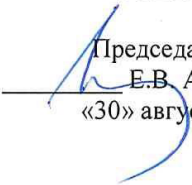


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:


Председатель КСН
Е.В. Артамонов
«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Пневмопривод
направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника
направленность: Мехатронные системы в автоматизированном производстве
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30 августа 2021 г. и требованиями ОПОП 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность «Мехатронные системы в автоматизированном производстве» к результатам освоения дисциплины «Пневмопривод»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики.
Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой  Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий выпускающей кафедрой  С.А. Татьянаенко
«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Л.Б. Половникова, доцент кафедры
естественнонаучных и гуманитарных дисциплин,
кандидат педагогических наук



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся представлений о принципах построения пневмоприводов мехатронного типа и его значении в решении задач механизации и автоматизации производственных процессов и в мехатронике.

Задачи дисциплины:

- изучение структурного состава и функций пневматического привода (ПП) с учетом требований к различной специализации;
- изучение статических характеристик и динамических моделей ПП и их использование в управляющих программах при проектировании мехатронных систем;
- формирование навыков проектирования аппаратной и программной частей ПП производственной мехатронной системы;
- формирование навыков применения современных компьютерных и информационных технологий в проектировании гидравлических систем мехатронного типа;
- формирование способностей владеть методами анализа и синтеза корректирующих устройств ПП мехатронных систем;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Пневмопривод» относится к обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знания:

- свойства воздуха и требования, предъявляемые к нему для систем пневмоавтоматики и приводов;
- назначение, принцип действия, условия эксплуатации и возможные неисправности пневматических устройств;
- условные обозначения пневматических устройств;
- методы конструирования и проектирования для создания элементов пневмоавтоматики и пневмоприводов

Умения:

- осуществлять обоснованный выбор элементов кинематической, аппаратной и программной части в составе ПП;
- составлять и графически оформлять пневматические схемы;
- выполнять инженерные расчеты пневматических устройств и приводов.

Владение:

- методами современных исследований, проведения технических испытаний и оценивания результатов выполненной работы;
- современными компьютерными и информационными технологиями в области проектирования гидропривода мехатронного типа;
- методами анализа и синтеза корректирующих устройств ПП мехатронных систем;

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины Физика, Программирование, Электротехника и электроника и служит основой для освоения дисциплин Кинематика и динамика мехатронных систем; Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт ГПС; Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование.

Указанные связи и содержание дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин, что обеспечивает соответствующий теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности бакалавра. В процессе изучения дисциплины формируются основные

компетенции, направленные на овладение навыками осуществлять монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы, навыками организовывать ремонтные, монтажные и наладочные работы мехатронных систем в автоматизированном производстве.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать: действующие правовые нормы, имеющихся ресурсов и ограничений гидроприводов мехатронного типа (31)
		Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения (У1)
		Владеть: навыками проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач механизации и автоматизации производственных процессов и в мехатронике (В1)
	УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: способ решения задач механизации и автоматизации производственных процессов и в мехатронике, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений (32)
		Уметь: выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений работы ПП (У2)
		Владеть: навыками выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений работы ПП (В2)
	УК-2.3 Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Знать: действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности в области работы ПП (33)
		Уметь: анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности в области работы ПП (У3)
		Владеть: навыками анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности в области работы ПП (В3)
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1 Использует естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности.	Знать: естественнонаучные и общинженерные знания факторов, влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности (34)
		Уметь: использовать естественнонаучные и общинженерные знания факторов, влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности (У4)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	
ОПК-11 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	ОПК-11.1 Способен осуществлять подбор информационно-измерительной аппаратуры, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования мехатронной или робототехнической системы	Владеть: естественнонаучными и общинженерными знаниями факторов, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов, методами математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности (В4)	
	ОПК-11.2 Способен подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами	Знать: информационно-измерительную аппаратуру, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования ППП (35)	Уметь: осуществлять подбор информационно-измерительную аппаратуру, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования ППП (У5)
	ОПК-11.3 Способен проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств	Владеть: навыками осуществлять подбор информационно-измерительную аппаратуру, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования ППП (В5)	Знать: электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ППП (36)
	ОПК-11.4 Способен производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств по заданным характеристикам прочности и жёсткости	Уметь: подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ППП (У6)	Владеть: навыками подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ППП (В6)
	ОПК-11.5 Способен разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами	Знать: структурные схемы современных электронных устройств ППП (37)	Уметь: проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств ППП (У7)
	Владеть: навыками проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств ППП (В7)	ОПК-11.4 Способен производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств по заданным характеристикам прочности и жёсткости	Знать: электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ППП (38)
	ОПК-11.5 Способен разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами	ОПК-11.5 Способен разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами	Уметь: производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств ППП по заданным характеристикам прочности и жёсткости (У8)
	Владеть: навыками производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств ППП по заданным характеристикам прочности и жёсткости (В8)	ОПК-11.5 Способен разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами	Знать: цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ППП (39)
	Уметь: разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ППП (У9)	ОПК-12.1 Способен применить знания устройств, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и	Владеть: навыками разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ППП (В9)
	ОПК-12 Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных	ОПК-12.1 Способен применить знания устройств, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и	Знать: устройства, технические характеристики, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ППП (310)

Код и наименование компетенции образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹ робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
		Уметь: применять знания устройств, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ПП (У10)
		Владеть: навыками применять знания устройств, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ПП (В10)
	ОПК-122 Способен проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств	Знать: управляющие программы мехатронных и робототехнических устройств в составе ПП (З11)
		Уметь: проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ПП (У11)
		Владеть: навыками проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ПП (В11)
	ОПК-123 Способен монтировать опытные образцы мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельные модули	Знать: управляющие программы мехатронных и робототехнических устройств в составе ПП (З12)
		Уметь: проводить монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем в составе ПП (У12)
		Владеть: навыками монтировать опытные образцы мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельные модули ПП (В12)

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/5	18	-	18	36	зачет
заочная	3/6	6	-	6	60	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1	Особенности пневматического привода, достоинства и недостатки Физические основы функционирования	3	-	14	5	22	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Устный опрос Отчет по лабораторной работе Тест 1

		пневмосистем						ОПК-11.3 ОПК-11.4 ОПК-11.5	
2.	2	Производство сжатого воздуха	4	-	4	6	14	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-11.4 ОПК-11.5	Устный опрос Отчет по лабораторной работе Тест 2
3.	3	Пневматические приводы	2	-	-	5	7	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-11.4 ОПК-11.5	Отчет по практической работе, Устный опрос
4.	4	Поворотные пневматические двигатели	2	-	-	5	8	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-11.4 ОПК-11.5	Отчет по практической работе, Устный опрос
5.	5	Пневмомоторы	4	-	-	6	10	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-11.4 ОПК-11.5	Отчет по практической работе, Устный опрос
6.	6	Преобразователи сигналов в мехатронике	3	-	-	5	7	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-11.4 ОПК-11.5	Устный опрос Отчет по лабораторной работе Контрольная работа
7.		Зачет	-	-	-	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-11.4 ОПК-11.5	Итоговое тестирование
Итого:			18	-	18	36	72		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Особенности пневматического привода, достоинства и недостатки Физические основы функционирования пневмосистем	0,5	-	2	9	11,5	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-11.4 ОПК-11.5	Устный опрос Отчет по лабораторной работе Тест 1
2.	2	Производство сжатого воздуха	1,5	-	2	11	14,5	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-11.4 ОПК-11.5	Устный опрос Отчет по лабораторной работе Тест 2
3.	3	Пневматические приводы	1	-	-	9	10	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-11.4 ОПК-11.5	Отчет по практической работе, Устный опрос
4.	4	Поворотные пневматические двигатели	1	-	-	9	10	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-11.4 ОПК-11.5	Отчет по практической работе, Устный опрос
5.	5	Пневмомоторы	1	-	-	11	12	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-11.4 ОПК-11.5	Отчет по практической работе, Устный опрос
6.	6	Преобразователи сигналов в мехатронике	1	-	-	9	10	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3	

								ОПК-11.4 ОПК-11.5	
7.	Зачет	-	-	-	4	4		УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-11.4 ОПК-11.5	Итоговое тестирован ие
Итого:		6	-	4	62	72			

очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не предусмотрена.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Особенности пневматического привода, достоинства и недостатки Физические основы функционирования пневмосистем. Основные параметры газа Основные физические свойства газов Основные газовые законы. Течение газа

Раздел 2. Производство сжатого воздуха

Классификация компрессоров Объемные компрессоры Динамические компрессоры Блоки подготовки сжатого воздуха.

Раздел 3. Пневматические приводы

Поршневые пневматические приводы. Позиционирование пневмоприводов

Раздел 4. Поворотные пневматические двигатели

Удельная энергия и эффективность Классификация Применение

Раздел 5. Пневмомоторы Классификация пневматических моторов Пластинчатые (шиберные) пневмомоторы Шестеренные пневмомоторы Радиально-поршневые пневмомоторы Турбинные пневмомоторы

Раздел 6. Преобразователи сигналов в мехатронике

Преобразователь силы в давление сжатого воздуха Преобразователь тока в давление сжатого воздуха Преобразователь силы в ток Преобразователь давления сжатого воздуха в ток Преобразователь давления в перемещение

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1.	3	0,5	-	Особенности пневматического привода, достоинства и недостатки Физические основы функционирования пневмосистем
2.	2.	4	1,5	-	Производство сжатого воздуха
3.	3.	2	1	-	Пневматические приводы
4.	4.	2	1	-	Поворотные пневматические двигатели
5.	5.	4	1	-	Пневмомоторы
6.	6.	3	1	-	Преобразователи сигналов в мехатронике
Итого:		18	6	-	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	2	2	-	Изучение гидродинамики псевдооживленного слоя сыпучего материала.
2.	1	2	-	-	Исследование осаждения твердых частиц в жидкости и газе под действием силы тяжести.
3.	2	4	-	-	Определение основных рабочих технологических параметров компрессора
4.	2	2	2	-	Технологическая схема сборки компрессора
5.	2	2	-	-	Состав узлов поршневого компрессора
6.	2	2	-	-	Технологическая схема сборки запорной арматуры
7.	2	2	-	-	Определение характеристик работы циклона
8.	6	2	2	-	Исследование эффективности работы вибрационного грохота
Итого:		18	6	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1.	1	5	9	-	Особенности пневматического привода, достоинства и недостатки Физические основы функционирования пневмосистем	освоение лекционного материала; выполнение лабораторной работы подготовка к тесту 1
2.	1	6	10	-	Производство сжатого воздуха	освоение лекционного материала; выполнение лабораторной работы подготовка к тесту 2
3.	1	5	8	-	Пневматические приводы	освоение лекционного материала; выполнение практической работы
4.	2	5	9	-	Поворотные пневматические двигатели	освоение лекционного материала;
5.	2	6	10	-	Пневмомоторы	освоение лекционного материала;
6.	2	5	8	-	Преобразователи сигналов в мехатронике	освоение лекционного материала; выполнение практической работы
7.	1-6	-	4	-	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы
8.	Зачет	4	4	-	Подготовка к зачету	Итоговое тестирование
Итого:		36	62	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

-визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);

- работа в малых группах (лабораторные занятия);

- метод проектов (лабораторные занятия).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольная работа предусмотрена для обучающихся заочной формы обучения в 5 семестре.

Контрольная работа занимает важное место в межсессионных занятиях обучающихся заочной формы обучения. Главная цель ее – помочь обучающемуся глубже усвоить отдельные вопросы программы.

Трудоемкость работы в составе самостоятельной работы – 36 часов.

а. Тематика контрольной работы.

1. Пневмоавтоматика. Общие сведения: область применения, основные технические направления.

2. Подготовка воздуха для систем пневмоавтоматики. Требования, предъявляемые к воздуху.

3. Подготовка воздуха для систем пневмоавтоматики, работающих в области нормальных и высоких давлений.

4. Подготовка воздуха для систем струйной пневмоавтоматики.

5. Фильтры. Назначение. Принцип действия. Особенности конструкций. Фильтрационные материалы.

6. Пневмосопротивления. Определение. Классификация.

7. Пневмосопротивления. Назначение. Принцип действия. Особенности конструкций постоянных сопротивлений и их схемы.

8. Пневмосопротивления. Назначение. Принцип действия. Особенности конструкций переменных сопротивлений и их схемы.

9. Пневмосопротивления. Назначение. Принцип действия. Особенности конструкций управляемых сопротивлений и их схемы.

10. Зависимость значения пневмосопротивления от температуры и природы газа при малых давлениях. Основные формулы.

11. Понятие пневматического заряда. Два случая накопления пневматического заряда в резервуаре.

12. Пневмоемкости. Определение. Назначение. Классификация.

13. Пневмоконденсаторы. Определение. Назначение. Классификация.

14. Пневмокамеры. Определение. Назначение. Классификация. Схемы пневмокамер

15. Статика пневматической проточной камеры, содержащей два турбулентных дросселя. Основные формулы для различных режимов истечения через дроссели.

16. Понятия: пневматическая проточная камера с переменными дросселями и дроссельный пакет.

17. Статика пневматической проточной камеры с двумя ламинарными дросселями. Основные формулы.

18. Динамика пневматических камер. Упрощения, принятые при выводе уравнения. Вывод уравнения динамики пневмокамеры в общем случае.

19. Упругие элементы пневмопривода. Трубочатые пружины. Назначение. Область применения.

20. Упругие элементы пневмопривода. Мембраны. Назначение. Область применения. Виды плетения основы мембран из мембранного полотна. Особенности конструкций. Понятие эффективной площади.

21. Упругие элементы пневмопривода. Сильфоны. Назначение. Область применения. Особенности конструкций. Понятия эффективной площади и площади поршневого действия сильфона. Пневмоавтоматика в энергомашиностроении. История развития пневмоавтоматики

22. Особенности подготовка воздуха для систем пневмоавтоматики, работающих в диапазоне высоких и низких температур, повышенной радиации, запыленности и влажности.

23. Современные материалы и технологии изготовления упругих элементов пневмоавтоматики

24. Пневматические роботы и автоматические манипуляторы

25. Конструкции пневмоцилиндров, пневмомоторов и шаговых двигателей

Контрольная работа выполняется в форме реферата.

Реферат — индивидуальная письменная работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Написание реферата практикуется в учебном процессе в целях приобретения студентом необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выстраивания логики изложения, выделения главного, формулирования выводов.

Реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, актуальность и полнота использованных источников, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, оформление, своевременность срока сдачи, защита реферата перед аудиторией.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование рейтинговой системы. Нормативный рейтинг дисциплины за семестр составляет 100 баллов. По итогам семестра баллы рейтинга переводятся в пятибалльную систему по следующей шкале: 91-100 баллов – «отлично»; 76-90 балла – «хорошо»; 61-75 баллов – «удовлетворительно»; 60 баллов и менее – «неудовлетворительно».

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Работа на лекциях	0–15
2.	Выполнение лабораторных работ	0–5
3.	Практическая работа	0–15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1.	Работа на лекциях	0–10
2.	Выполнение лабораторных работ	0–5
3.	Тест 1	0–15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1.	Работа на лекциях	0–10
2.	Выполнение лабораторных работ	0–5
3.	Тест 2	0–10
4.	Итоговое тестирование	0–15
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Работа на лекциях	0-26
2.	Выполнение лабораторных работ	0-5
3.	Контрольная работа	0-20
4.	Итоговое тестирование	0-49
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – www.studentlibrary.ru

9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
 10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>
 11. Система поддержки дистанционного обучения – <https://educon2.tyuiu.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows;
- Zoom;
- Виртуальные лабораторные работы системы поддержки учебного процесса Educon 2:
- Изучение гидродинамики псевдооживленного слоя сыпучего материала;
- Исследование осаждения твердых частиц в жидкости и газе под действием силы тяжести;
- Компьютерная лабораторная работа «Технологическая схема сборки винтового компрессора»;
- Компьютерная лабораторная работа «Состав узлов поршневого компрессора»;
- Компьютерная лабораторная работа «Технологическая схема сборки запорной арматуры»;
- Лабораторная работа «Определение характеристик работы циклона»;
- Лабораторная работа «Исследование эффективности работы вибрационного грохота».

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, ноутбук в комплекте, документ-камера. Комплект учебно-наглядных пособий. Локальная и корпоративная сеть
2	-	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Мультимедийное и персональное оборудование: компьютер в комплекте, моноблоки в комплекте, проектор, экран настенный, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть
3	-	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: моноблоки в комплекте.

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

Курс выполнения лабораторных работ начинается занятием по ознакомлению с техникой безопасности. Необходимое для выполнения задания оборудование выдает лаборант.

Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов, по итогам лабораторных работ оформляется письменная работа (отчет). Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, оформление согласно ГОСТ, своевременность срока сдачи.

Оценивание лабораторных работ входит в проектную оценку.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить инструктаж по выполнению задания. В инструктаж включается:

- цель и содержание задания;
- сроки выполнения;
- ориентировочный объем работы;
- основные требования к результатам работы и критерии оценки;
- возможные типичные ошибки при выполнении.

Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

Выполнение самостоятельной работы оценивается по следующим критериям:

- степень и уровень выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- сдача задания в срок.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Пневмопривод (ПП)

Код, направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность: Мехатронные системы в автоматизированном производстве

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать: действующие правовые нормы, имеющихся ресурсов и ограничений гидроприводов мехатронного типа (31)	не имеет представления о действующих правовых нормах, имеющихся ресурсов и ограничений гидроприводов мехатронного типа	демонстрирует отдельные знания о действующих правовых нормах, имеющихся ресурсов и ограничений гидроприводов мехатронного типа	демонстрирует достаточные знания о действующих правовых нормах, имеющихся ресурсов и ограничений гидроприводов мехатронного типа	демонстрирует исчерпывающие знания действующих правовых нормах, имеющихся ресурсов и ограничений гидроприводов мехатронного типа
		Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения (У1)	не умеет проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	демонстрирует отдельные навыки проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	демонстрирует достаточные навыки проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	демонстрирует глубокие навыки проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: навыками проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач механизации и автоматизации производственных процессов и в мехатронике (В1)	не владеет навыками проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач механизации и автоматизации производственных процессов и в мехатронике	владеет навыками проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач механизации и автоматизации производственных процессов и в мехатронике	владеет навыками проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач механизации и автоматизации производственных процессов и в мехатронике	в совершенстве владеет навыками проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач механизации и автоматизации производственных процессов и в мехатронике
	УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: способ решения задач механизации и автоматизации производственных процессов и в мехатронике, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений (З2)	не имеет представления о способе решения задач механизации и автоматизации производственных процессов и в мехатронике, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	демонстрирует отдельные знания о способе решения задач механизации и автоматизации производственных процессов и в мехатронике, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	демонстрирует достаточные знания о способе решения задач механизации и автоматизации производственных процессов и в мехатронике, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	демонстрирует исчерпывающие знания о способе решения задач механизации и автоматизации производственных процессов и в мехатронике, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Уметь: выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений работы ПП (У2)	не может выбрать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений работы ПП	демонстрирует отдельные навыки выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений работы ПП	демонстрирует достаточные навыки выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений работы ПП	показывает глубокие навыки выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений работы ПП

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: навыками выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений работы ПП (В2)	не владеет методами выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений работы ПП	владеет методами выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений работы ПП	владеет методами выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений работы ПП	в совершенстве владеет методами выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений работы ПП
	УК-2.3 Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Знать: действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область деятельности в области работы ПП (З3)	не имеет представления действующем законодательстве и правовых нормах, регулирующих область профессиональной деятельности в области работы ПП	демонстрирует отдельные знания о действующем законодательстве и правовых нормах, регулирующих область профессиональной деятельности в области работы ПП	демонстрирует достаточные знания о действующем законодательстве и правовых нормах, регулирующих область профессиональной деятельности в области работы ПП	демонстрирует исчерпывающие знания о действующем законодательстве и правовых нормах, регулирующих область профессиональной деятельности в области работы ПП
		Уметь: анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности в области работы ПП (У3)	не может анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности в области работы ПП	демонстрирует отдельные навыки анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности в области работы ПП	демонстрирует достаточные навыки анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности в области работы ПП	в совершенстве умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности в области работы ПП

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: навыками анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности в области работы ПП (ВЗ)	не владеет навыками анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности в области работы ПП	владеет навыками анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности в области работы ПП, но допускает ошибки	владеет навыками анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности в области работы ПП	в совершенстве владеет навыками анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности в области работы ПП
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1 Использует естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной	Знать: естественнонаучные и общетеchnические знания факторов, влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности (34)	не знает факторов, влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности	демонстрирует отдельные знания знает факторов, влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности	демонстрирует достаточные знания факторов, влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности	демонстрирует исчерпывающие знания факторов, влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности

Код компетенции	Код, наименование ИДК деятельности.	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: использовать естественнонаучные и общинженерные знания факторов, влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности (У4)	не может использовать естественнонаучные и общинженерные знания факторов, влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности	демонстрирует отдельные навыки использовать естественнонаучные и общинженерные знания факторов, влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности	демонстрирует достаточные навыки использовать естественнонаучные и общинженерные знания факторов, влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности	в совершенстве умеет использовать естественнонаучные и общинженерные знания факторов, влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности
		Владеть: естественнонаучными и общинженерными знаниями факторов, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов, методами математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности (В4)	не владеет естественнонаучными и общинженерными знаниями факторов, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов, методами математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности	владеет естественнонаучными и общинженерными знаниями факторов, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов, методами математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности, но допускает ошибки	владеет естественнонаучными и общинженерными знаниями факторов, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов, методами математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности	в совершенстве владеет естественнонаучными и общинженерными знаниями факторов, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов, методами математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-11 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления	ОПК-11.1 Способен осуществлять подбор информационно-измерительной аппаратуры, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования мехатронной или робототехнической системы	Знать: информационно-измерительную аппаратуру, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования ПП (35)	не имеет представления о : информационно-измерительной аппаратуре, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования	демонстрирует отдельные знания о информационно-измерительной аппаратуре, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования	демонстрирует достаточные знания о информационно-измерительной аппаратуре, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования	демонстрирует исчерпывающие знания о информационно-измерительной аппаратуре, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования
		Уметь: осуществлять подбор информационно-измерительную аппаратуру, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования ПП (У5)	не умеет производить подбор информационно-измерительную аппаратуру, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования	демонстрирует отдельные навыки производить подбор информационно-измерительную аппаратуру, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования	демонстрирует достаточные навыки производить подбор информационно-измерительную аппаратуру, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования	в совершенстве умеет производить подбор информационно-измерительную аппаратуру, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования
		Владеть: навыками осуществлять подбор информационно-измерительную аппаратуру, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования ПП (В5)	не владеет навыками осуществлять подбор информационно-измерительную аппаратуру, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования ПП	владеет навыками производить осуществлять подбор информационно-измерительную аппаратуру, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования ПП делает ошибки	владеет навыками осуществлять подбор информационно-измерительную аппаратуру, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования ПП	в совершенстве владеет навыками осуществлять подбор информационно-измерительную аппаратуру, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования ПП

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
робототехнических систем	ОПК-11.2 Способен подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами	Знать: электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ПП (36)	не знает электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ПП	демонстрирует отдельные знания о электронных устройствах управления мехатронными и робототехническими системами ПП	демонстрирует достаточные знания о электронных устройствах управления мехатронными и робототехническими системами ПП	демонстрирует исчерпывающие знания о электронных устройствах управления мехатронными и робототехническими системами ПП
		Уметь: подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ПП (У6)	не умеет подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ПП	демонстрирует отдельные навыки подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ПП	демонстрирует достаточные навыки подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ПП	в совершенстве умеет подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ПП
		Владеть: навыками подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ПП(В6)	не владеет навыками подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ПП	владеет навыками подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ПП елаает ошибки	владеет навыками подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ПП	в совершенстве владеет навыкам подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ПП
ОПК-11 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые	ОПК-11.3 Способен проводить анализ и разработку структурных и принципиальн	Знать: структурные схемы современных электронных устройств ПП(37)	не имеет представления о структурных схемах современных электронных устройств ПП	демонстрирует отдельные знания структурных схемах современных электронных устройств ПП	демонстрирует достаточные знания о структурных схемах современных электронных устройств ПП	демонстрирует исчерпывающие знания о структурных схемах современных электронных устройств ПП

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы	ых схем современных электронных устройств	Уметь: проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств ПП (У7)	не умеет проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств ПП	демонстрирует отдельные навыки проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств ПП	демонстрирует достаточные навыки проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств ПП	в совершенстве умеет проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств ПП
		Владеть: навыками проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств ПП (В7)	не владеет навыками проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств ПП	владеет навыками проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств ПП, делает ошибки	владеет навыками проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств ПП	в совершенстве владеет навыками проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств ПП
	ОПК-11.4	Знать: электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ПП (З8)	Не знает электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ПП	демонстрирует отдельные знания электронных устройств управления мехатронными и робототехническими системами ПП	демонстрирует достаточные знания электронных устройств управления мехатронными и робототехническими системами ПП	демонстрирует исчерпывающие знания электронных устройств управления мехатронными и робототехническими системами ПП
	Способен производить расчёт элементов конструкции мехатронных и					

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
управления робототехнических систем	робототехнических устройств по заданным характеристикам прочности и жёсткости	Уметь: производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств ПП по заданным характеристикам прочности и жёсткости (У8)	не умеет производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств ПП по заданным характеристикам прочности и жёсткости	демонстрирует отдельные навыки производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств ПП по заданным характеристикам прочности и жёсткости	демонстрирует достаточные навыки производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств ПП по заданным характеристикам прочности и жёсткости	в совершенстве умеет производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств ПП по заданным характеристикам прочности и жёсткости
		Владеть: навыками производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств ПП по заданным характеристикам прочности и жёсткости (В8)	не владеет навыками производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств ПП по заданным характеристикам прочности и жёсткости	владеет навыками производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств ПП по заданным характеристикам прочности и жёсткости	владеет навыками производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств ПП по заданным характеристикам прочности и жёсткости	в совершенстве владеет навыками производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств ПП по заданным характеристикам прочности и жёсткости
ОПК-11 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и	ОПК-11.5 Способен разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и	Знать: цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ПП (39)	Не знает цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ПП	Знает цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ПП, но допускает ошибки	демонстрирует достаточные знания цифровых алгоритмов и программ управления мехатронными устройствами и роботами в составе ПП	демонстрирует исчерпывающие знания цифровых алгоритмов и программ управления мехатронными устройствами и роботами в составе ПП

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	роботами	Уметь: разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ПП (У9)	не умеет разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ПП	демонстрирует отдельные навыки разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ПП	демонстрирует достаточные навыки разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ПП	в совершенстве умеет разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ПП
		Владеть: навыками разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ПП (В9)	не владеет навыками разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ПП	владеет навыками разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ПП	владеет навыками разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ПП	в совершенстве владеет навыками разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ПП

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-12 Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче эксплуатации опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	ОПК-12.1 Способен применить знания устройств, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Знать: устройства, технические характеристики, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ПП (310)	не имеет представления о устройствах, технические характеристики, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ПП	демонстрирует отдельные знания о устройствах, технические характеристики, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ПП	демонстрирует достаточные знания о устройствах, технические характеристики, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ПП	демонстрирует исчерпывающие знания о устройствах, технические характеристики, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ПП
		Уметь: применять знания устройств, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ПП (У10)	не умеет : применять знания устройств, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ПП	демонстрирует отдельные навыки : применять знания устройств, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ПП	демонстрирует достаточные навыки применять знания устройств, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ПП	демонстрирует в совершенстве умеет применять знания устройств, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ПП

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: навыками применять знания устройств, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ПП (В10)	не владеет навыками применять знания устройств, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ПП	владеет навыками применять знания устройств, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ПП, делает ошибки	владеет навыками применять знания устройств, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ПП	в совершенстве владеет навыками применять знания устройств, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ПП
		Знать: управляющие программы мехатронных и робототехнических устройств в составе ПП (311)	Не знает управляющие программы мехатронных и робототехнических устройств в составе ПП	демонстрирует отдельные знания управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ПП	демонстрирует достаточные знания управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ПП	демонстрирует исчерпывающие знания управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ПП
	Уметь: проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ПП (У11)	не умеет проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ПП	демонстрирует отдельные навыки проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ПП	демонстрирует достаточные навыки проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ПП	в совершенстве умеет проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ПП	
	ОПК-12.2 Способен проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств					

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ОПК-12.3 Способен монтировать опытные образцы мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельные модули	Владеть: навыками проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ПП (В11)	не владеет навыками проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ПП	владеет навыками проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ПП, делает ошибки	владеет навыками проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ПП	в совершенстве владеет навыками проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ПП
		Знать: управляющие программы мехатронных и робототехнических устройств в составе ПП (312)	Не знает основные управляющие программы мехатронных и робототехнических устройств в составе ПП	демонстрирует отдельные знания управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ПП	демонстрирует достаточные знания управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ПП	демонстрирует исчерпывающие знания управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ПП
		Уметь: проводить монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем в составе ПП (У12)	не умеет проводить монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем в составе ПП	демонстрирует отдельные навыки проводить монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем в составе ПП	демонстрирует достаточные навыки проводить монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем в составе ПП	в совершенстве умеет вести проводить монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем в составе ПП
		Владеть: навыками монтировать опытные образцы мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельные модули ПП (В12)	не владеет навыками монтировать опытные образцы мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельные модули ПП	владеет навыками монтировать опытные образцы мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельные модули ПП, допускает ошибки	владеет навыками монтировать опытные образцы мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельные модули ПП	в совершенстве владеет навыками монтировать опытные образцы мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельные модули ПП

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Пневмопривод

Код, направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность: Мехатронные системы в автоматизированном производстве

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Кузнецов, В. В. Основы гидро- и пневмопривода : учебное пособие / В. В. Кузнецов, К. А. Ананьев. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 221 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/69474 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	25	100	+
2	Кузнецов, В. В. Гидравлика и основы гидро- и пневмопривода : учебное пособие / В. В. Кузнецов, К. А. Ананьев. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2013. — 221 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/69471 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	25	100	+
3	Трифонова, Г. О. Гидропневмопривод: следящие системы приводов : учебное пособие для вузов / Г. О. Трифонова, О. И. Трифонова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 140 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12476-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/476491 .	ЭР	25	100	+

И.о. заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

«30» августа 2021 г.

Начальник ОИО



Л.Б. Половникова

«30» августа 2021 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Пневмопривод
на 2022-2023 учебный год**

Дополнения и изменения не вносятся (дисциплина в 2022-2023 уч. году не изучается).

Дополнения и изменения внес:
Канд. биол. наук



Ю.К. Смирнова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой



С. А. Татьянаенко

«29» августа 2022 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Пневмопривод
на 2023-2024 учебный год**


Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (дисциплина в 2023-2024 учебном году не изучается).

Дополнения и изменения внес:
Канд. биол. наук

 Ю.К. Смирнова


Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой

 Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

 С. А. Татьянаенко

«31» августа 2023 г.