

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: Гидропривод
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 «Гидропривод»

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 гидроприводов мехатронного типа и его значении в решении задач механизации и автоматизации производственных процессов и в мехатронике.

Задачи дисциплины:

- изучение структурного состава и функций гидравлического привода (ГП) с учетом требований к различной специализации;
- изучение статических характеристик и динамических моделей ГП и их использование в управляющих программах при проектировании мехатронных систем;
- формирование навыков проектирования аппаратной и программной частей ГП 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 ГП мехатронных систем;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Гидропривод» относится к обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знания:

- законы гидравлики;
- статические характеристики и динамические модели ГП и их использование в управляющих программах при проектировании мехатронных систем;

Умения:

- осуществлять обоснованный выбор элементов кинематической, аппаратной и программной части в составе ГП;
- осуществлять построение структуры ГП, предусматривающей реализацию стандартных функций управляемого движения;
- формировать статические и динамические свойства контуров ГП на этапе проектирования мехатронных модулей движения (ММД);
- интегрировать ММД в децентрализованные конфигурации управляющих структур мехатронных производственных систем;
- производить проектирование аппаратной и программной частей ГП производственной мехатронной системы;

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 ГП 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; Надежность и диагностика технологических систем.

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 ГП (У2)
		Владеть: навыками выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений работы ГП (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 ГП (33)
		Уметь: анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности в области работы ГП (У3)
		Владеть: навыками анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности в области работы ГП (В3)
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в	ОПК-1.1 Использует естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования для решения	Знать: естественнонаучные и инженерные знания факторов, влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов, методы математического анализа и

профессиональной деятельности	стандартных задач профессиональной деятельности.	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)
		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 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	Знать: информационно-измерительную аппаратуру, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования ГП (35)
		Уметь: осуществлять подбор информационно-измерительную аппаратуру, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования ГП (У5)
		Владеть: навыками осуществлять подбор информационно-измерительную аппаратуру, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования ГП (В5)
	ОПК-11.2 Способен подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами	Знать: электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ГП (36)
		Уметь: подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ГП (У6)
		Владеть: навыками подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ГП(В6)
	ОПК-11.3 Способен проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств	Знать: структурные схемы современных электронных устройств ГП(37)
		Уметь: проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств ГП (У7)
		Владеть: навыками проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств ГП (В7)
	ОПК-11.4 Способен производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств по заданным характеристикам прочности и	Знать: электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ГП (38)
		Уметь: производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств ГП по

	жёсткости	заданным характеристикам прочности и жёсткости (У8) Владеть: навыками производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств ГП 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 ГП (З9)
		Уметь: разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ГП (У9) Владеть: навыками разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ГП (В9)
ОПК-12 Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию 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 ГП (З10)
		Уметь: применять знания устройств, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ГП (У10)
		Владеть: навыками применять знания устройств, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ГП (В10)
	ОПК-12.2 Способен проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств	Знать: управляющие программы мехатронных и робототехнических устройств в составе ГП (З11)
		Уметь: проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ГП (У11)
		Владеть: навыками проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ГП (В11)
	ОПК-12.3 Способен монтировать опытные образцы мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельные модули	Знать: управляющие программы мехатронных и робототехнических устройств в составе ГП (З12)
		Уметь: проводить монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем в составе ГП (У12)
		Владеть: навыками монтировать опытные образцы мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельные модули ГП (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	3/5	6	-	4	62	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	Физические основы работы гидросистем. Рабочие жидкости. Гидравлический привод мехатронных и робототехнических устройств.	3	-	14	5	22	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 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3	Устный опрос Отчет по лабораторной работе Тест 1
2.	2	Насосы. Гидродвигатели	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 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3	Устный опрос Отчет по лабораторной работе Тест 2
3.	3	Клапаны и дроссели	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 ОПК-12.1 ОПК-12.2	Отчет по практической работе, Устный опрос

								ОПК-12.3	
4.	4	Гидрораспределители	3	-	-	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 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3	Отчет по практической работе, Устный опрос
5.	5	Вспомогательные устройства гидроприводов	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 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3	Отчет по практической работе, Устный опрос
6.	6	Методика проектирования гидросистем мехатронных модулей и роботов	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 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3	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 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3	Вопросы к зачету
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	Физические основы работы гидросистем. Рабочие жидкости. Гидравлический привод мехатронных и робототехнических устройств.	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 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3	Устный опрос Отчет по лабораторной работе Тест 1
2.	2	Насосы. Гидродвигатели	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 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3	Устный опрос Отчет по лабораторной работе Тест 2
3.	3	Клапаны и дроссели	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 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3	Отчет по практической работе, Устный опрос
4.	4	Гидрораспределители	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 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3	Отчет по практической работе, Устный опрос
5.	5	Вспомогательные устройства гидроприводов	1	-	-	11	12	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1	Отчет по практической работе, Устный опрос

								ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-11.4 ОПК-11.5 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3	
6.	6	Методика проектирования гидросистем мехатронных модулей и роботов	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 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3	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 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3	Вопросы к зачету
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 Физические основы работы гидросистем. Рабочие жидкости. Гидравлический привод мехатронных и робототехнических устройств.

Основные свойства жидкости и газа. Гидростатика. Основные свойства жидкости. Давление в покоящейся жидкости. Сила статического давления жидкости на плоскую стенку. Сила статического давления жидкости на криволинейные стенки. Закон Архимеда. Относительный покой жидкости. Прямолинейное равноускоренное движение сосуда. Равномерное вращение сосуда вокруг вертикальной оси.

Основные понятия кинематики и динамики жидкости. Линия тока. Живое сечение потока. Уравнение Бернулли для потока. Гидравлический уклон. Средняя скорость потока. Связь между объемным, массовым и весовым расходами. Режимы движения жидкости и основы гидродинамического подобия.

Гидравлический привод мехатронных и робототехнических устройств.

Достоинства и недостатки гидравлического привода. Классификация гидроприводов. Гидроприводы с разомкнутой и замкнутой системами циркуляции рабочей жидкости. Виды объемных гидроприводов по источнику подачи рабочей жидкости

Раздел 2. Насосы. Гидродвигатели

Основные понятия. Классификация насосов. Радиально-поршневые насосы. Радиально-поршневые насосы. Аксиально-поршневые насосы Пластинчатые насосы Шестеренные насосы Гидродвигатели Классификация объемных гидродвигателей Гидроцилиндры Неполноповоротные гидромоторы Радиально-поршневые гидромоторы Аксиально-поршневые гидромоторы Пластинчатые гидромоторы Шестеренные гидромоторы Объемные гидropередачи вращательного движения

Раздел 3. Клапаны и дроссели

Обратные клапаны Предохранительные клапаны Дроссели и дроссельные регуляторы скорости гидродвигателей.

Раздел 4. Гидрораспределители

Общие сведения. Золотниковые распределители Дросселирующие распределители

Раздел 5 Вспомогательные устройства гидроприводов

Резервуары для рабочей жидкости Фильтры Реле давления и манометры Реле давления Манометры

Раздел 6 Методика проектирования гидросистем мехатронных модулей и роботов

Проектирование аппаратной и программной частей ГП производственной мехатронной системы. Методы современных исследований, проведения технических испытаний и оценивания результатов выполненной работы. Современные компьютерные и информационные технологии в области проектирования гидропривода мехатронного типа. Методы анализа и синтеза корректирующих устройств ГП мехатронных систем.

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	-	Физические основы работы гидросистем. Рабочие жидкости. Гидравлический привод мехатронных и робототехнических устройств.
2.	2.	4	1,5	-	Насосы. Гидродвигатели
3.	3.	2	1	-	Клапаны и дроссели
4.	4.	3	1	-	Гидрораспределители
5.	5.	4	1	-	Вспомогательные устройства гидроприводов
6.	6.	2	1	-	Методика проектирования гидросистем мехатронных модулей и роботов
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	-	-	Методы измерения гидростатического давления
2.	1	2	-	-	Истечение жидкостей

3.	1	2	-	-	Гидромеханика
4.	1	2	-	-	Относительный покой жидкости
5.	1	2	-	-	Гидравлический удар
6.	1	2	2	-	Диаграмма уравнения Бернулли
7.	1	2	-	-	Опыт Рейнольдса
8.	2	2	2	-	Изучение принципа работы и конструкции центробежных насосов
9.	2	2	-	-	Нормальные испытания центробежных насосов
Итого:		18	4	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1.	1	5	9	-	Физические основы работы гидросистем. Рабочие жидкости. Гидравлический привод мехатронных и робототехнических устройств.	освоение лекционного материала; выполнение лабораторной работы подготовка к тесту 1
2.	1	6	10	-	Насосы. Гидродвигатели	освоение лекционного материала; выполнение лабораторной работы подготовка к тесту 2
3.	1	5	8	-	Клапаны и дроссели	освоение лекционного материала; выполнение практической работы
4.	2	5	9	-	Гидрораспределители	освоение лекционного материала;
5.	2	6	10	-	Вспомогательные устройства гидроприводов	освоение лекционного материала;
6.	2	5	8	-	Методика проектирования гидросистем мехатронных модулей и роботов	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 – 10 часов.

7.2. Тематика контрольной работы.

Тема 1. Общие сведения о типах приводов, их частей, тепловых режимах гидроприводов.

Тема 2. Принципиальные гидравлические схемы, стандарт, правила построения и чтения, правила идентификации элементов, их типы и коды, а также обозначения. Стандарты.

Тема 3. Основы функционирования гидросистем. Сравнения гидравлических систем с системами, работающими на иных принципах. Достоинства и недостатки гидросистем. Виды гидравлических систем: стационарные гидравлические системы, мобильные гидросистемы и агрегаты. Составные части гидравлических систем.

Тема 4. Физические основы гидравлики. Объемный расход жидкости. Уравнение неразрывности. Закон Паскаля. Уравнение Бернулли. Режимы течения жидкости.

Тема 5. Объемный гидропривод. Преобразование энергии в гидромашинах. Назначение механизмов объемных гидромашин. Рабочий объем и технические соотношения. Характеристика объемного гидропривода. Классификация объемного гидропривода.

Тема 6. Аксиальнопоршневые гидромашин. Радиально-поршневые гидромашин. Пластинчатые гидромашин. Шестерённые гидромашин. Героторные гидромашин. Винтовые гидромашин. Гидроцилиндры. Термины, сокращения и графические обозначения.

Тема 7. Распределительная гидроаппаратура. Построение условного обозначения гидрораспределителя. Перекрытие золотника гидрораспределителя. Проточная и клапанная разгрузка насоса.

Тема 8. Регуляторы давления. Предохранительные клапаны. Редукционные клапаны. Термины, сокращения и графические обозначения.

Тема 9. Регуляторы расхода. Характеристики дроссельного регулирования скорости. Термины, сокращения и графические обозначения.

Тема 10. Закрытые схемы гидроприводов. Насосные и безнасосные гидроприводы.

Тема 11. Вспомогательная гидроаппаратура. Обратный клапан. Управляемые обратные клапаны. Делители потока. Термины, сокращения и графические обозначения.

Тема 12. Правила безопасности при работе с гидросистемами. Стандарты. Приложения. Правила.

Тема 13. Монтаж, подготовка к эксплуатации и техническое обслуживание гидравлических установок. Общие сведения. Правила монтажа. Подготовка к эксплуатации. Пробный пуск. Частые ошибки при отработке. Проверка. Восстановление. Обслуживание. Полный ремонт гидроагрегатов.

Тема 14. Поиск неисправностей в гидросистемах. Правила безопасности при поиске и устранении неисправностей. Выявление неисправностей. Неисправности агрегатов и элементов гидросистемы. Неисправности и ошибки системного характера. Перегрев системы.

Повышенный шум при работе гидросистемы. Повышенная вибрация при работе гидросистемы. Наличие утечек рабочей жидкости в гидросистеме.

Тема 15. Рабочие жидкости гидравлических систем. Классификация рабочих жидкостей. Типы рабочих жидкостей. Система обозначения рабочих жидкостей. Стандарты рабочих жидкостей: международная классификация, отечественная классификация. Присадки к рабочим жидкостям

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	0–10
2.	Выполнение лабораторных работ	0–10
3.	Практическая работа	0–10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1.	Работа на лекциях	0–10
2.	Выполнение лабораторных работ	0–10
3.	Тест 1	0–10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1.	Работа на лекциях	0–10

2.	Выполнение лабораторных работ	0–10
3.	Тест 2	0–10
4.	Итоговое тестирование	0–10
	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:
- Лабораторная работа Методы измерения гидростатического давления;
- Лабораторная работа Истечение жидкостей;
- Лабораторная работа Относительный покой жидкости;
- Лабораторная работа Гидравлический удар;
- Изучение принципа работы и конструкции центробежных насосов;
- Нормальные испытания центробежных насосов.

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	Оборудование: - стеклянная насадочная колонна с неподвижным слоем фарфоровых шариков; - стеклянная насадочная колонна с взвешенным слоем силикагеля; - фильтровальная установка; - циклон; - установка ГД-1 для измерения гидростатического давления; - установка для экспериментальной демонстрации уравнения Бернулли; - установка для исследования истечения жидкости; - установка для определения характеристик центробежного насоса; - установка для исследования теплопередачи в 2-х трубном теплообменнике.	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий). Лаборатория «Гидравлика»
3	-	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
4	-	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 практическим, 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: Гидропривод

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	показывает 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 ГП (У2)	не может выбрать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений работы ГП	демонстрирует отдельные навыки выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений работы ГП	демонстрирует достаточные навыки выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений работы ГП	показывает глубокие навыки выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений работы ГП

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 ГП (В2)	не владеет методами выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений работы ГП	владеет методами выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений работы ГП	владеет методами выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений работы ГП	в совершенстве владеет методами выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений работы ГП
	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 ГП (З3)	не имеет представления действующем законодательстве и правовых нормах, регулирующих область профессиональной деятельности в области работы ГП	демонстрирует отдельные знания о действующем законодательстве и правовых нормах, регулирующих область профессиональной деятельности в области работы ГП	демонстрирует достаточные знания о действующем законодательстве и правовых нормах, регулирующих область профессиональной деятельности в области работы ГП	демонстрирует исчерпывающие знания о действующем законодательстве и правовых нормах, регулирующих область профессиональной деятельности в области работы ГП
		Уметь: анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности в области работы ГП (У3)	не может анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности в области работы ГП	демонстрирует отдельные навыки анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности в области работы ГП	демонстрирует достаточные навыки анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности в области работы ГП	в совершенстве умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности в области работы ГП

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 ГП (ВЗ)	не владеет навыками анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности в области работы ГП	владеет навыками анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности в области работы ГП, но допускает ошибки	владеет навыками анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности в области работы ГП	в совершенстве владеет навыками анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности в области работы ГП
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1 Использует естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности.	Знать: естественнонаучные и общепрофессиональные 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	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: использовать естественнонаучные и общеинженерные 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 общеинженерные 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 общеинженерные 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 общеинженерные 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 общеинженерные 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	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: естественнонаучными и инженерными 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 инженерными знаниями факторов, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов, методами математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности	владеет естественнонаучными и инженерными 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 инженерными 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 инженерными знаниями факторов, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов, методами математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности
ОПК-11 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем	ОПК-11.1 Способен осуществлять подбор информационно-измерительной аппаратуры, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования	Знать: информационно-измерительную аппаратуру, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования ГП (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

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
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	ания мехатронной или робототехнической системы	Уметь: осуществлять подбор информационно-измерительную аппаратуру, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования ГП (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 ГП (В5)	не владеет навыками осуществлять подбор информационно-измерительную аппаратуру, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования ГП	владеет навыками производить осуществлять подбор информационно-измерительную аппаратуру, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования ГП делает ошибки	владеет навыками осуществлять подбор информационно-измерительную аппаратуру, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования ГП	в совершенстве владеет навыками осуществлять подбор информационно-измерительную аппаратуру, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования ГП
	ОПК-11.2	Знать: электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ГП (З6)	не знает электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ГП	демонстрирует отдельные знания о электронных устройствах управления мехатронными и робототехническими системами ГП	демонстрирует достаточные знания о электронных устройствах управления мехатронными и робототехническими системами ГП	демонстрирует исчерпывающие знания о электронных устройствах управления мехатронными и робототехническими системами ГП
	Способен подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ГП					

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	скими системами	Уметь: подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ГП (У6)	не умеет подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ГП	демонстрирует отдельные навыки подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ГП	демонстрирует достаточные навыки подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ГП	в совершенстве умеет подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ГП
		Владеть: навыками подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ГП(В6)	не владеет навыками подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ГП	владеет навыками подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ГП елаеет ошибки	владеет навыками подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ГП	в совершенстве владеет навыкам подбирать электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ГП и
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	ОПК-11.3 Способен проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств	Знать: структурные схемы современных электронных устройств ГП(37)	не имеет представления о структурных схемах современных электронных устройств ГП	демонстрирует отдельные знания структурных схем современных электронных устройств ГП	демонстрирует достаточные знания о структурных схемах современных электронных устройств ГП	демонстрирует исчерпывающие знания о структурных схемах современных электронных устройств ГП
		Уметь: проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств ГП (У7)	не умеет проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств ГП	демонстрирует отдельные навыки проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств ГП	демонстрирует достаточные навыки проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств ГП	в совершенстве умеет проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств ГП

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
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-11.4 Способен производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств по заданным характеристикам прочности и жёсткости	Владеть: навыками проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств ГП (В7)	не владеет навыками проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств ГП	владеет навыками проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств ГП, делает ошибки	владеет навыками проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств ГП	в совершенстве владеет навыками проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств ГП
		Знать: электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ГП (З8)	Не знает электронные устройства управления мехатронными и робототехническими системами ГП	демонстрирует отдельные знания электронных устройств управления мехатронными и робототехническими системами ГП	демонстрирует достаточные знания электронных устройств управления мехатронными и робототехническими системами ГП	демонстрирует исчерпывающие знания электронных устройств управления мехатронными и робототехническими системами ГП
		Уметь: производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств ГП по заданным характеристикам прочности и жёсткости (У8)	не умеет производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств ГП по заданным характеристикам прочности и жёсткости	демонстрирует отдельные навыки производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств ГП по заданным характеристикам прочности и жёсткости	демонстрирует достаточные навыки применять производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств ГП по заданным характеристикам прочности и жёсткости	демонстрирует в совершенстве умеет производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств ГП по заданным характеристикам прочности и жёсткости

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: навыками производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств ГП по заданным характеристикам прочности и жёсткости (В8)	не владеет навыками производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств ГП по заданным характеристикам прочности и жёсткости	владеет навыками производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств ГП по заданным характеристикам прочности и жёсткости	владеет навыками производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств ГП по заданным характеристикам прочности и жёсткости	в совершенстве владеет навыками производить расчёт элементов конструкции мехатронных и робототехнических устройств ГП по заданным характеристикам прочности и жёсткости
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,	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 ГП (39)	Не знает цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ГП	Знает цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ГП, но допускает ошибки	демонстрирует достаточные знания цифровых алгоритмов и программ управления мехатронными устройствами и роботами в составе ГП	демонстрирует исчерпывающие знания цифровых алгоритмов и программ управления мехатронными устройствами и роботами в составе ГП
		Уметь: разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ГП (У9)	не умеет разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ГП	демонстрирует отдельные навыки разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ГП	демонстрирует достаточные навыки разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ГП	в совершенстве умеет разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ГП

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем		Владеть: навыками разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ГП (B9)	не владеет навыками разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ГП	владеет навыками разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ГП	владеет навыками разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ГП	в совершенстве владеет навыками разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами и роботами в составе ГП
ОПК-12 Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче эксплуатацию 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 ГП (310)	не имеет представления о устройствах, технические характеристики, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ГП	демонстрирует отдельные знания о устройствах, технические характеристики, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ГП	демонстрирует достаточные знания о устройствах, технические характеристики, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ГП	демонстрирует исчерпывающие знания о устройствах, технические характеристики, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ГП

Код компетенции	Код, наименование ИДК отдельных модулей	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: применять знания устройств, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ГП (У10)	не умеет : применять знания устройств, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ГП	демонстрирует отдельные навыки : применять знания устройств, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ГП	демонстрирует достаточные навыки применять знания устройств, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ГП	в совершенстве умеет применять знания устройств, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнически х систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ГП
		Владеть: навыками применять знания устройств, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ГП (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 ГП	владеет навыками применять знания устройств, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ГП, 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 ГП	в совершенстве владеет навыками применять знания устройств, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки мехатронных и робототехнически х систем, их подсистем и отдельных модулей в составе ГП

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-12.2 Способен проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств		Знать: управляющие программы мехатронных и робототехнических устройств в составе ГП (З11)	Не знает управляющие программы мехатронных и робототехнических устройств в составе ГП	демонстрирует отдельные знания управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ГП	демонстрирует достаточные знания управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ГП	демонстрирует исчерпывающие знания управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ГП
		Уметь: проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ГП (У11)	не умеет проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ГП	демонстрирует отдельные навыки проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ГП	демонстрирует достаточные навыки проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ГП	в совершенстве умеет проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ГП
		Владеть: навыками проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ГП (В11)	не владеет навыками проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ГП	владеет навыками проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ГП, делает ошибки	владеет навыками проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ГП	в совершенстве владеет навыками проводить отладку управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ГП
ОПК-12.3 Способен монтировать опытные образцы мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и		Знать: управляющие программы мехатронных и робототехнических устройств в составе ГП (З12)	Не знает основные управляющие программы мехатронных и робототехнических устройств в составе ГП	демонстрирует отдельные знания управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ГП	демонстрирует достаточные знания управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ГП	демонстрирует исчерпывающие знания управляющих программ мехатронных и робототехнических устройств в составе ГП

Код компетенции	Код, наименование ИДК отдельные модули	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: проводить монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем в составе ГП (У12)	не умеет проводить монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем в составе ГП	демонстрирует отдельные навыки проводить монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем в составе ГП	демонстрирует достаточные навыки проводить монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем в составе ГП	в совершенстве умеет вести проводить монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем в составе ГП
		Владеть: навыками монтировать опытные образцы мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельные модули ГП (В12)	не владеет навыками монтировать опытные образцы мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельные модули ГП	владеет навыками монтировать опытные образцы мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельные модули ГП, допускает ошибки	владеет навыками монтировать опытные образцы мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельные модули ГП	в совершенстве владеет навыками монтировать опытные образцы мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельные модули ГП

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

Дисциплина: Гидропривод

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	Гидропневмосистемы робототехнического комплекса : учебное пособие для вузов / А. Н. Сова [и др.] ; под редакцией А. Н. Сова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 212 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14219-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/468075	ЭР	25	100	+
2	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	+
3	Элементы объемного гидропривода: учебное пособие / В. В. Соловьев, Е. В. Заргарян, Ю. А. Заргарян [и др.]. — Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2015. — 106 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/78722.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей	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
Гидропривод
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
Гидропривод
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.