

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»**

**Политехнический институт
Кафедра «Робототехника и автоматизация производства»**

Утверждено на заседании кафедры
«Робототехника и автоматизация
производства»
«14» января 2021г., протокол №6

Заведующий кафедрой



Е.В. Ларкин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Пневмо - и гидропривод»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование

с направленностью (профилем)
Машины и аппараты пищевых производств

Идентификационный номер образовательной программы: 150302-02-21

Формы обучения: очная, заочная

Тула 2021 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчики:

Игнатова Ольга Александровна канд. тех. наук, доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Кузнецова Татьяна Рудольфовна, доцент, канд. тех. наук
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является создание у студентов основных теоретических и практических знаний и навыков по проектированию и методикам расчета приводов, освоение терминологии, классификации, состава, принципов действия, назначения областей применения и конструкциям пневматических и гидравлических приводов технологических машин и оборудования. В дисциплине излагаются теоретические и практические положения современного состояния пневматических и гидравлических приводов различных по назначению технологических машин и оборудования.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение классификации пневмо и гидроприводов;
- освоение конструкций современных пневматических и гидравлических и их элементов;
- изучение состава, назначения, принципа действия пневматических и гидравлических приводов;
- изучение теоретических основ, методик проектирования и расчета пневматических и гидравлических приводов;
- освоение функциональных, пневматических и гидравлических схем приводов, методов их построения и выбора элементов.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 6 семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями), установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- 1) конструкции современных приводов технологических машин и их элементов (код компетенции - ПК-13);
- 2) принципы действия, областей применения пневматических и гидравлических приводов (код компетенции - ПК-3);
- 3) проблемы создания машин различных типов, приводов, систем, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств (код компетенции - ПК-11);

Уметь:

- 1) проектировать и рассчитывать гидравлические и пневматические приводы технологических машин (код компетенции - ПК-13);

2) осуществлять обоснованный выбор элементов функциональных схем пневмо- и гидроприводов (код компетенции - ПК-11);

3) выполнять научно-исследовательские работы и их отдельные разделы поискового и прикладного характера (код компетенции – ПК-3).

Владеть:

1) методами разработки функциональных, пневматических и гидравлических схем приводов (код компетенции - ПК-13),

2) методами их конструирования, методами стыковки приводов с другими конструктивными узлами технологических машин и оборудования (код компетенции - ПК-11);

3) опытом проектирования приводов (код компетенции – ПК-3).

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
6	КР,Э	6	216	32	32	32	–	3	0,5	116,5
Итого	–	6	216	32	32	32	–	3	0,5	116,5
Заочная форма обучения										
6	КР, Э	6	216	2	8	6		3	0, 5	196,5
Итого	–	6	216	2	8	6		3	0, 5	196,5

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий для направленности «Бытовые машины и приборы»

Очная форма обучения,

№ п/п	Темы лекционных занятий
6 семестр	
1	Введение. Обзор литературы.

№ п/п	Темы лекционных занятий
2	Основные типы приводов, используемые в технологических машинах и оборудовании.
3	Типы приводов
4	Пневматические приводы технологических машин
5	Пневмодвигатели
6	Системы позиционирования пневмоприводов технологических машин
7	Способы улучшения статических и динамических характеристик пневмоприводов
8	Методы плавной остановки поршня в системах позиционирования по упорам
9	Типовая схема системы пневмоприводов технологических машин
10	Математическое описание пневматического привода
11	Расчет параметров дискретного пневмопривода
12	Гидравлические приводы технологических машин
13	Математическое описание гидроприводов технологических машин
14	Гидравлический привод с дроссельным управлением
15	Гидравлический привод технологических машин с объемным управлением
16	Способы улучшения динамики гидроприводов с помощью корректирующих обратных связей

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
6 семестр	
2	Основные типы приводов, используемые в технологических машинах и оборудовании. Типовая схема системы пневмоприводов технологических машин. Расчет параметров дискретного пневмопривода.

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения*

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
6 семестр	
1	Разработка пневматической схемы и составление описания работы пневматического привода
2	Расчет параметров и выбор пневмопривода двухстороннего действия
3	Построение графика статической характеристики распределительного устройства пневматического привода
4	Расчет механической характеристики пневматического привода одностороннего действия
5	Расчет механической характеристики гидравлического привода с дроссельным управлением
6	Расчет механической характеристики гидравлического привода с объемным управлением
7	Расчет и сравнение энергетических характеристик гидравлических приводов с дроссельным и объемным управлением

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
6 семестр	
1	Разработка пневматической схемы и составление описания работы пневматического привода
2	Расчет параметров и выбор пневмопривода двухстороннего действия
3	Построение графика статической характеристики распределительного устройства пневматического привода
4	Расчет механической характеристики пневматического привода одностороннего действия

4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
6 семестр	
1	Правила техники безопасности. Изучение конструкции аксиально-поршневого гидромотора.
2	Изучение конструкции аксиально-поршневого насоса.
3	Изучение гидравлических распределительных устройств технологических машин
4	Изучение пневматических приводов и элементов промышленного робота МРЛУ-200

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
6 семестр	
1	Изучение гидравлических распределительных устройств технологических машин
2	Изучение пневматических приводов и элементов промышленного робота МРЛУ-200

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
6 семестр	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Подготовка презентации и доклада по теме
3	Выполнение курсовой работы
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

Заочная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
6 семестр	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
6 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	4
		Выполнение лабораторной работы №№ 1-2	8
		Подготовка реферата	6
		Тестирование 1	12
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	4
		Выполнение лабораторной работы №№ 3-4	8
		Тестирование 2	18
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)
	Защита курсовой работы		100

Заочная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
6 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:		
	Посещение лекционных занятий		10
	Работа на практических (семинарских) занятиях		20
	Выполнение лабораторной работы №1-2		30
	Итого		60
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется

- для проведения лекционных занятий по дисциплине (модулю) особые требования не предусмотрены;
- для проведения лабораторных работ требуется лаборатория, оснащенная бытовой техникой.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Пневматические системы и устройства технологического оборудования: учеб. пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе [и др.] .— 2-е изд., перераб. и доп. — Старый Оскол : ТНТ, 2010 .— 128 с.: ил.

2. Овсянников, Ю. Г. Гидропривод и основы гидропневмоавтоматики : учебное пособие / Ю. Г. Овсянников. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 132 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80459.htm>

7.2 Дополнительная литература

1. Попов Д.Н. Гидромеханика: учебник для вузов/ Д.Н.Попов, С.С.Панаиотти, М.В.Рябинин; под ред. Д.Н.Попова.— М.: МГТУ им. Баумана, 2002.— 384с.: ил. 3. Попов Д.Н. Механика гидро- и пневмоприводов: учебник для вузов/ М. : МГТУ им. Баумана, 2001 .— 320с. : ил

2. Костин С. В. Рулевые приводы / С. В. Костин, Б. И. Петров, Н. С. Гамынин.— М.: Машиностроение, 1973 .— 204 с.: ил.

3. Металлорежущие станки: учебник для вузов/ В. Д. Ефремов [и др.]; под ред. П. И. Ящерицына .— 5-е изд., перераб. и доп. — Старый Оскол : ТНТ, 2010 .— 696 с.: ил.

4. Богдан Н.В. Гидропневмоавтоматика и гидропривод мобильных машин. Эксплуатация и надежность гидро- и пневмосистем : Учеб.пособие для вузов/ .В.Богдан, П.Н.Кишкевич, В.С.Шевченко .— Минск: Ураджай, 2001 .— 396с.: ил.

5. Андреев, А.Ф. Гидропневмоавтоматика и гидропривод мобильных машин. Средства гидропневмоавтоматики: Учеб.пособие для студентов спец. "Гидропневмосистемы транспортных и технологических машин" вузов/ А.Ф.Андреев,П.П.Артемьев,П.Р.Бартош и др.; Под общ.ред.: Н.В.Богдана, Н.Ф.Метлюка .— Минск : ВУЗ-ЮНИТИ БГПА, 2000 .— 224с.: ил.

6. Элементы устройства пневмоавтоматики высокого и низкого давления: Каталог-справочник. Ч.1/ Всерос. науч.-исслед. ин-т информ. и техн.-экон. исслед. по машиностроению и робототехнике; Информ.-коммерч.фирма "Каталог"; Сост. Жмылевская М.Л. — М.: ИКФ "Каталог", 1999 .— 108с.

7. Элементы и устройства пневмоавтоматики высокого и низкого давления: Каталог-справочник. Ч.3/ Информ.-коммерч. фирма "Каталог"; Сост. Жмылевская М.Л. — М. : ИКФ "Каталог", 2000 .— 124с. : ил.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://tsutula.bibliotech.ru/> - Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ”: учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам. Режим доступа: по паролю.- Загл. с экрана

2. <http://cyberleninka.ru/> - НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа. Режим доступа: свободный.- Загл. с экрана.

3. <http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный.- Загл. с экрана.

4. <http://www.potrebitel.ru/> - Потребитель. Бытовая техника. Журнал. Режим доступа: свободный.- Загл. с экрана.

5. <http://www.vibiralkin.ru/> - Бытовая техника и электроника в журнале VIBIRALKIN.RU. Режим доступа: свободный.- Загл. с экрана.

6. <http://www.findcompany.ru/> - Бытовая техника. Журнал. Режим доступа: свободный.- Загл. с экрана.

7. <http://www.tehnogid.ru/> - Журнал "ТехноГид". Режим доступа: свободный.- Загл. с экрана.

8. http://www.gazeta.ru/techzone/dig/r_60124.shtml/ - Бытовая техника - Газета.ru/Технозона. Режим доступа: свободный.- Загл. с экрана.

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
3. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint;
4. САПР КОМПАС-3D.
5. Пакет офисных приложений «МойОфис»

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная справочная правовая система Консультант Плюс.