

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Костромской государственной университет»

(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Привод технологических машин

Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: Цифровое проектирование машин и холодильных систем

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Кострома 2023

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 728 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 7 сентября 2021 г., регистрационный № 64910), в соответствии с учебным планом направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата).

Разработал: Рудовский П.Н., профессор кафедры ТММ, ДМ и ПТМ, д.т.н., профессор

Рецензент: Титов С.Н., профессор кафедры ТММ, ДМ и ПТМ, д.т.н.

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ
Протокол заседания кафедры №10 от 24.05.2018 г.
Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ
Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ
Протокол заседания кафедры №3 от 11.11.2021 г.
Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ
Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ
Протокол заседания кафедры № 5 от 31.01.2023 г.
Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ
Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

Умение обоснованно использовать современные приводные механизмы при проектировании технологических машин.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение современных конструкций приводов, основанных на различных физических принципах;
- изучение методов и приобретение опыта расчетов современных приводных механизмов;
- освоение методов обоснованного выбора типовых элементов современных приводных механизмов;
- освоение системного подхода к проектированию устройств управления, механизмов сцепления, многодвигательных машинных агрегатов

Научно-образовательное, профессионально-трудовое воспитание обучающихся посредством содержания дисциплины и актуальных воспитательных технологий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: конструкции и методы расчета современных приводных механизмов технологических машин.

уметь: анализировать состояние и динамику современных систем приводов технологического оборудования, обоснованно выбирать приводные устройства из стандартных рядов, выпускаемых ведущими фирмами производителями.

владеть: методами расчетов основных элементов механизмов привода технологических машин.

освоить компетенции:

ПК-4. Способен участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	<i>ИПК-4.1. Знать:</i> базовые методы исследовательской деятельности; принципы организации инновационной, рационализаторской и изобретательской деятельности; порядок и методы проведения патентных исследований. <i>ИПК-4.2. Уметь:</i> разрабатывать проекты календарных планов и программ проведения отдельных элементов научно- и опытно-конструкторских работ; правильно оформлять заявки на промышленные образцы и изобретения; обеспечивать патентную чистоту новых проектных решений и их патентоспособность. <i>ИПК-4.3. Владеть:</i> навыками проведения патентных исследований, определения показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и техники.
---	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана. Изучается в 8 семестре обучения.

Она имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи со следующими дисциплинами – математика, физика, техническая механика, электротехника и электроника, расчет и конструирование технологических машин (общие положения), расчет и конструирования технологических машин текстильной промышленности.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах: математика, физика, техническая механика, электротехника и электроника,

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин:

Расчет и конструирование технологических машин (общие положения),

Расчет и конструирования технологических машин текстильной промышленности

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4
Общая трудоемкость в часах	144
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	52
Лекции	24
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	12
Самостоятельная работа в часах	107,5
ИКР	0,25
Форма промежуточной аттестации	зачет

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	24
Практические занятия	-
Лабораторные занятий	12
Консультации	
Зачет/зачеты	-
Экзамен/экзамены	
Курсовые работы	-
Курсовые проекты	-
Всего	36

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекции	Практ.	Лаб.	
1.	Роль привода в	10	2			8

	механизме и машине. История развития приводов. Классификация приводов.					
2.	Механическая характеристика и устойчивость работы машинного агрегата	10	2			8
3.	Нерегулируемый электропривод	10	2			8
4.	Регулируемый электропривод	10	2			8
5.	Дискретный (шаговый) привод. Линейные двигатели.	10	2			8
6.	Гидропривод. Общие понятия	12	2		2	8
7.	Насосы, используемые в гидроприводе	12	2		2	8
8.	Гидромоторы	12	2		2	8
9.	Аксиально-поршневые машины	12	2		2	8
10.	Гидроцилиндры и поворотные гидродвигатели	12	2		2	8
11.	Гидроаккумуляторы	12	2		2	8
12.	Элементы управления гидроприводом	9	1			8
13.	Многодвигательный привод	9	1			8
14.	Подготовка к зачету	3,5				3,5
15.	ИКР	0,25				
	Итого:	144	24		12	107,5

5.2. Содержание:

1. Роль привода в механизме и машине. История развития приводов.
Классификация приводов по виду источника энергии, по характеру движения, по структуре, по способу управления.
2. Механическая характеристика и устойчивость работы машинного агрегата
3. Нерегулируемый электропривод
4. Регулируемый электропривод
5. Дискретный (шаговый) привод. Линейные двигатели.
6. Гидропривод. Общие понятия
7. Насосы, используемые в гидроприводе
8. Гидромоторы

9. Аксиально-поршневые машины
10. Гидроцилиндры и поворотные гидродвигатели
11. Гидроаккумуляторы и их применение
12. Элементы управления гидроприводом
13. Многодвигательный привод

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1.	Роль привода в механизме и машине. История развития приводов. Классификация приводов.	Изучение материала лекции, подготовка к лабораторной работе	8	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы	Текущий опрос на лабораторных занятиях
2.	Механическая характеристика и устойчивость работы машинного агрегата	Изучение материала лекции, подготовка к лабораторной работе	8	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы	Текущий опрос на лабораторных занятиях
3.	Нерегулируемый электропривод	Изучение материала лекции, подготовка к лабораторной работе	8	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы	Текущий опрос на лабораторных занятиях
4.	Регулируемый электропривод	Изучение материала лекции, подготовка к лабораторной работе	8	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы	Текущий опрос на лабораторных занятиях
5.	Дискретный (шаговый) привод. Линейные двигатели.	Изучение материала лекции, подготовка к лабораторной работе	8	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы	Текущий опрос на лабораторных занятиях
6.	Гидропривод. Общие понятия	Изучение материала	8	Материал лекции изучать с	Текущий опрос на лабораторных

		лекции, подготовка к лабораторной работе		использованием конспекта, основной и дополнительной литературы	занятиях
7.	Насосы, используемые в гидроприводе	Изучение материала лекции, подготовка к лабораторной работе	8	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы	Текущий опрос на лабораторных занятиях
8.	Гидромоторы	Изучение материала лекции, подготовка к лабораторной работе	8	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы	Текущий опрос на лабораторных занятиях
9.	Аксиально- поршневые машины	Изучение материала лекции, подготовка к лабораторной работе	8	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы	Текущий опрос на лабораторных занятиях
10.	Гидроцилиндры и поворотные гидродвигатели	Изучение материала лекции, подготовка к лабораторной работе	8	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы	Текущий опрос на лабораторных занятиях
11.	Гидроаккумуляторы и их применение	Изучение материала лекции, подготовка к лабораторной работе	8	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы	Текущий опрос на лабораторных занятиях
12.	Элементы управления гидроприводом	Изучение материала лекции, подготовка к лабораторной работе	8	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы	Текущий опрос на лабораторных занятиях
13.	Многодвигательный привод (часть 1)	Изучение материала лекции, подготовка к лабораторной работе	4	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы	Текущий опрос на лабораторных занятиях
14.	Многодвигательный привод (часть 2)	Изучение материала лекции, подготовка к	4	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной	Текущий опрос на лабораторных занятиях

		лабораторной работе		литературы	
15.	Подготовка к зачету		3,5	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы	Зачет
	Итого:		107,5		

6.2. Тематика и задания для лабораторных занятий

1. Изучение принципа работы и конструкции трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
2. Построение естественной механической характеристики трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором по паспортным данным.
3. Частотное управление асинхронным двигателем.
4. Позиционное и контурное программное управление приводом.
5. Двигатели постоянного тока, управление двигателем постоянного тока.
6. Устройство сервопривода, управление позиционным сервоприводом. Сервопривод постоянного вращения.
7. Шаговый двигатель. Основные механические параметры. Управление Шаговым приводом.
8. Линейные двигатели. Изучение конструкции асинхронного линейного двигателя.
9. Условные обозначения в гидравлических схемах.
10. Изучение конструкции и принципа действия гидроцилиндров.
11. Изучение конструкции и принципа действия поворотного гидродвигателя.
12. Изучение конструкции и принципа действия элементов управления гидроприводом.
13. Изучение принципа работы и конструкции поршневого компрессора.
14. Изучение конструкции пневмоцилиндра, экспериментальное определение механической характеристики пневмоцилиндра.
15. Защита лабораторных работ.

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов) при наличии

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная:

1. Овсянников Е. М. Электрический привод: Учебник / Е.М. Овсянников. - М.: Форум, 2011. - 224 с.:
2. Гринчар Н. Г. Основы гидропривода машин. Часть 1.: Учебное пособие / Гринчар Н.Г., Зайцева А.А. - М.:ФГБУ ДПО "УМЦ ЖДТ", 2016.
3. Гринчар Н. Г. Основы гидропривода машин. Часть 2: Учебное пособие / Гринчар Н.Г., Зайцева А.А. - М.:ФГБУ ДПО "УМЦ ЖДТ", 2016. - 565 с

б) дополнительная:

1. Гринчар Н. Г. Основы пневмопривода машин: Учебное пособие / Гринчар Н.Г. - М.:УМЦ ЖДТ, 2015. - 364 с.
2. Москаленко В. В. Электрический привод: Учебник / Москаленко В.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 400 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Рекомендации:

ЭБС «Znanium»

1. Никитенко, Г.В. Электропривод производственных механизмов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.В. Никитенко; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: АГРУС, 2012. – 240 с. - ISBN 978-5-9596-0778-4.
2. Ухин Б. В. Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод: Учебное пособие / Ухин Б. В. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 320 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-8199-0436-7
3. Москаленко В. В. Системы автоматизированного управления электропривода: Учебник / В.В. Москаленко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 208 с.: 60x90 1/16. -. (переплет) ISBN 978-5-16-005116-1
4. Чернышев А. Ю. Электропривод переменного тока: Учебное пособие / Чернышев А.Ю., Дементьев Ю.Н., Чернышев И.А., - 2-е изд. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 210 с.: ISBN 978-5-4387-0556-7

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебный корпус «Б», ауд. № Б-106. (лекции, текущий контроль и промежуточная аттестация).	Посадочных мест – 48, рабочее место преподавателя, рабочая доска, комплект учебно-методических пособий, проектор.	Специальное программное обеспечение не используется
Учебный корпус «Б», ауд. № Б-108. (лабораторные работы, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация).	Посадочных мест – 24, рабочее место преподавателя, рабочая доска, комплект учебно-методических пособий, компьютеры Intel Pentium Dual-Core E5200 2.50 GHz Socket 775800 MHz BOX – 13 шт. Сетевые ПЭВМ с набором необходимого программного обеспечения и выходом в Internet.	Windows 8.1. Поставщик ЗАО Софт Лайн Трейд. Договор № 50156/ЯР4393 от 11.12.2014. Microsoft Office Std. Поставщик ЗАО Софт Лайн Трейд. Договор № 50156/ЯР4393 от 11.12.2014. ПО Kaspersky Endpoint Security. Поставщик ООО Системный интегратор. Договор № СИ0002820 от 31.03.2017.

		MathCAD Education. Поставщик ООО ЮнитАльфаСОФТ. Договор № 208/13 от 10.06.2013. Обновление Компас 3D. Поставщик ООО Точка Комп. Договор № 2-ЭА-2014 от 29.05.2014.
Учебный корпус «Б», ауд. № Б-110. (лабораторные работы, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация).	Посадочных мест – 12, рабочее место преподавателя, рабочая доска, комплект учебно-методических пособий. Компрессор COSMOS 243. Манипулятор МП313317 порталный. Манипулятор. Привод на растяжение ткани СТМТ (без кожуха с концевыми выключателями). Привод на растяжение ткани СТМТ (без кожуха с концевыми выключателями). Пульт управления "Изот" (макет). Разрывная машина "Шоппер". Робот промышленный РФ-204М. Станок ткацкий АТ-60-Л, 1-78. Станок ткацкий АТПР-100-2. 1-83. Управляющее устройство РБ 241-Б. Усилитель ТА-5. Установка ФП109М. Устройство управления МПУ-1. Устройство управления МПУ-1. Двигатель шаговый FL57ST560 с редуктором 1:100.	Специальное программное обеспечение не используется
Учебный корпус «Б», ауд. № Б-312. (помещение для ремонта и обслуживания оборудования).		Специальное программное обеспечение не используется
Читальный зал главного корпуса, ауд.119 (самостоятельная работа).	17 посадочных мест; 6 компьютеров (5 для читателей, 1 для сотрудника); 2 принтера; 1 копировальный аппарат.	Специальное программное обеспечение не используется