

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль подготовки «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов»
Изменения и дополнения к РПД Б1.В.ДВ.7.2 –
«Электропривод в современных технологиях»



Приложение 3. РПД.Б1.В.ДВ.7.2

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
В.В. Рожков
« 2016 г.»

**Изменения и дополнения к
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

ЭЛЕКТРОПРИВОД В СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Профиль подготовки «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Нормативный срок обучения: 4 года

Форма обучения: очная

Шифр дисциплины по учебному плану 2016/2017 уч. года: Б1.В.ДВ.5.2

Смоленск – 2016 г.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электропривод в современных технологиях» относится к вариативной части цикла Б1 по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

В соответствии с учебным планом по направлению «Электроэнергетика и электротехника» дисциплина «Электропривод в современных технологиях» базируется на следующих дисциплинах:

- Б1.Б.11 Электрические машины
- Б1.В.ОД.4 Электротехника и основы электроники
- Б1.В.ОД.6 Элементы систем автоматики
- Б1.В.ОД.7 Электромеханические системы
- Б1.В.ОД.10 Теория автоматического управления
- Б1.В.ОД.11 Силовая электроника
- Б1.В.ОД.12 Электрический привод

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин:

- Б1.В.ДВ.2.1 Силовые преобразователи энергии
- Б1.В.ДВ.2.2 Преобразовательная техника в электромеханических системах
- Б1.В.ДВ.6.1 Компьютерное моделирование в задачах электропривода
- Б1.В.ДВ.6.2 Типовые решения в технике электропривода
- Б1.В.ДВ.7.1 Системы аналогового и цифрового управления электропривода
- Б1.В.ДВ.7.2 Регулирование координат электропривода

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Аудиторная работа

Цикл:	Б1	Семестр
Часть цикла:	вариативная	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.ДВ.5.2	
Часов (всего) по учебному плану:	288	7 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	8	7 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	1,5, 54	7 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	1,0, 36	7 семестр
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	0,5, 18	7 семестр
Курсовая работа (ЗЕТ, часов)	0,5, 18	7 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	3,25, 117	7 семестр
Экзамен (ЗЕТ, часов)	1,0, 45	7 семестр

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	1,0, 36
Подготовка к практическим занятиям (пз)	1,0, 36
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ (лаб)	0,5, 18
Выполнение курсовой работы	0,75, 27
Всего:	3,25, 117
Подготовка к экзамену	1,0, 45

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
			лк	пр	лаб	СРС	в т.ч. интеракт.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Тема 1. Классификация электроприводов. Нагнетатели центробежные и поршневые. Вентиляторы и насосы. Режимы работы.	17	8	6	3	18	-
2	Тема 2. Характеристики нагрузки нагнетателей. Технические требования. Принципиальные схемы электроприводов нагнетателей.	12	6	4	2	18	-
3	Тема 3. Энерго- и ресурсосбережение средствами электропривода нагнетателей.	17	8	6	3	18	-
4	Тема 4. Подъемно-транспортные механизмы, их классификация. Режимы работы, характеристики нагрузки, технические требования к эл приводу.	17	8	6	3	18	-
5	Тема 5. Структуры и фрагменты принципиальных схем электроприводов подъемно-транспортных механизмов.	17	8	6	3	18	-
6	Тема 6. Современные системы крановых электроприводов	12	6	4	2	18	-
7	Тема 7. Энергоэффективность и безопасность подъемно-транспортных средств.	39	10	4	2	9	-
8	Курсовая работа	36			18	18	
	всего 288 часов по видам учебных занятий (включая 45 часов на подготовку к экзамену)		54	36	18	117	-

Содержание по видам учебных занятий

Содержание лекций:

Лекции №1-№4. Классификация электроприводов (8 часов)

Анализ по классификационным признакам:

- отраслевая принадлежность (промышленность, сельское хозяйство, ЖКХ, аэрокосмическая, социальная и т.п.);
- технологическая принадлежность (нагнетатели, подъемно-транспортные механизмы, механическая подготовка сырья, станки, прокатные станы, манипуляторы и т.п.);
- мощность, уровень напряжения, род тока источника питания и двигателя, тип питания (автономное, централизованное, смешанное);
- тип электромеханического преобразователя;
- направление потока энергии и механического движения;

– регулирование параметров потока энергии в силовом канале (электрическом – нерегулируемый, преобразователь частоты (ПЧ), преобразователь напряжения (ПН); механическом – прямой, редукторный, вариаторный);

– основная регулируемая координата (скорость, момент, положение, ускорение);

– цикличность (непрерывное действие, повторно- кратковременное, кратковременное);

– степень взаимодействия с окружающей средой (категории IP, взрывобезопасность и взрывозащищенность);

– энергоэффективность (классы IE: 1,2,3,4);

– степень интеграции (низковольтные комплектные устройства, мехатронные узлы).

Нагнетатели, их классификация. Вентиляторы и насосы. Область применения.

Классификация нагнетателей: вентиляторы, кондиционеры, компрессоры, воздуходувки, дымососы. Области применения. Типы вентиляторов и насосов. Физические принципы работы нагнетателей.

Лекции №5–№8. Центробежные, осевые и поршневые нагнетатели. (8 часов)

Режимы работы. Диапазоны параметров (мощностей, скоростей и давлений). Характеристики нагрузки. Технические требования к электроприводу нагнетателей.

Структуры и фрагменты принципиальных схем нагнетателей

Технологии и объекты, в которых используются нагнетатели. Структуры электроприводов нагнетателей. Принципы выбора структуры электропривода, оптимально удовлетворяющего требованиям технологии, безопасности, экологии и мониторинга. Принципиальные схемы основных узлов электропривода. Оценка основных параметров элементов электропривода.

Лекции №9–№13. Энерго- и ресурсосбережение средствами электропривода нагнетателей. (8 часов).

Социально-экономические и экологические обоснования проблемы энерго- и ресурсосбережения. Физические основы энерго- и ресурсосбережения. Модели энергосберегающих объектов и их анализ. Технические средства энерго- и ресурсосбережения

Лекции №14–№17. Подъемно-транспортные механизмы, их классификация. Режимы работы, характеристики нагрузки, технические требования к приводу. (8 часов).

Классификация подъемно-транспортных механизмов: непрерывное и циклическое действие, число координат движения, характер нагрузки. Области применения (краны, лебедки, транспортеры, лифты подвесные дороги). Физические принципы работы подъемно-транспортных механизмов. Модели подъемно-транспортных электроприводов. Режимы работы. Диапазоны параметров (мощностей, скоростей и давлений). Характеристики нагрузки. Технические требования к электроприводу нагнетателей.

Лекции №18–№21. Структуры и фрагменты принципиальных схем электроприводов подъемно-транспортных механизмов. (8 часов).

Структуры электроприводов подъемно-транспортных механизмов. Принципы выбора структуры электропривода, оптимально удовлетворяющего требованиям технологии, безопасности, экологии и мониторинга. Принципиальные схемы основных узлов электропривода подъемно-транспортных механизмов. Оценка основных параметров элементов электропривода.

Лекции №22–№24. Современные системы крановых электроприводов. Системы с импульсным и фазовым управлением в цепи ротора асинхронного двигателя. Крановые частотные электроприводы. (6 часов).

Лекции №25–№27. Энергоэффективность и безопасность подъемно-транспортных средств. (6 часов).

Понятие номинальной, цикловой и комплексной энергоэффективности. Нормативные требования по энергоэффективности и безопасности элементов электропривода. Физические основы по-

вышения энергоэффективности. Структурные и схемные решения для повышения энергоэффективности и безопасности подъемно-транспортного оборудования.

Лабораторные работы

1 Вентиляторы и насосы. Классификация и области применения. Работа проводится в форме экскурсии на предприятие ЖКХ. (4 часа).

2. Электропривод нагнетателя. Механические и энергетические характеристики. (4 часа).

3. Режимы работы, характеристики нагрузки, технические требования к электроприводу подъемно-транспортных механизмов. Работа проводится в форме экскурсии на предприятие. (4 часа).

4. Электропривод подъемно-транспортного механизма. Схема управления, характеристики. (4 часа).+(2 часа на защиту).

Текущий контроль – устный опрос при проведении допуска к лабораторным работам, защита лабораторных работ.

Практические занятия

1. Классификация электроприводов.
2. Нагнетатели, их классификация. Вентиляторы и насосы. Области применения.
3. Центробежные и поршневые нагнетатели. Режимы работы. Характеристики нагрузки. Технические требования.
4. Структуры и фрагменты принципиальных схем нагнетателей
5. Энерго- и ресурсосбережение средствами электропривода нагнетателей
6. Подъемно-транспортные механизмы, их классификация.
7. Режимы работы подъемно-транспортных механизмов, характеристики нагрузки, технические требования к приводу
8. Структуры и фрагменты принципиальных схем электроприводов подъемно-транспортных механизмов
9. Энергоэффективность и безопасность подъемно-транспортных средств

На каждую тему предполагается по два двухчасовых занятия.

Текущий контроль – устный опрос по теме при подготовке к практическому занятию и при решении конкретных задач.

Далее по тексту исходной РПД.

В зачетную книжку студента и приложение к диплому выносятся оценка экзамена по дисциплине за 7 семестр.

Далее по тексту исходной РПД.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает лекции три раза в две недели, практические занятия один раз в неделю, лабораторные работы один раз в две недели в 7-ом семестре. Изучение курса завершается экзаменом в 7-ом семестре.

Изменение и дополнение к рабочей программе дисциплины
Старый шифр: РПД Б1.В.ДВ.7.2
Новый шифр: РПД Б1.В.ДВ.5.2
«Электропривод в современных технологиях»



Далее по тексту исходной РПД.

Автор
д-р техн. наук, профессор
Зав. кафедрой ЭМС
канд. техн. наук, доцент

П.Е. Данилов

В.В. Рожков

Изменения и дополнения в РПД приняты на заседании кафедры ЭМС от 07.09.2016 года, протокол № 1.