Приложение 3. РПД Б1.В.ОД.12

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

СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электромеханика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Нормативный срок обучения: 4 года

Форма обучения: очная

Шифр дисциплины по учебному плану 2016/2017 уч. года Б1.В.ОД.11

Смоленск – 2016 г.

1. *По тексту исходной РПД.*

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части обязательных дисциплин В.ОД цикла Б1 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю подготовки «Электромеханика» направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

В соответствии с учебным планом по направлению «Электроэнергетика и электротехника» дисциплина «Силовая электроника» базируется на следующих дисциплинах:

Б1.Б.9 Теоретические основы электротехники
Б1.Б.11 Электрические машины
Б1.В.ОД.5 Дискретные преобразования в электромеханических системах
Б1.В.ОД.8 Проектирование электрических машин
Б1.В.ОД.9 Введение в электромеханику
Б1.В.ОД.10 Теория автоматического управления

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

Б1.В.ОД.6 Элементы систем автоматики
Б1.В.ОД.12 Электрический привод
Б1.В.ДВ.2.1 Силовые преобразователи энергии
Б1.В.ДВ.2.2 Преобразовательная техника в электромеханических системах
Б1.В.ДВ.4.1 Математическое моделирование электромеханических систем
Б1.В.ДВ.4.2 Моделирование в электромеханике
Б1.В.ДВ.6.1 Специальная электромеханика
Б1.В.ДВ.6.2 Специальные электрические машины
Б1.В.ДВ.7.1 Переходные процессы в электромеханических системах
Б1.В.ДВ.7.2 Динамические режимы в электромеханике

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.ОД.11	
Часов (всего) по учебному плану:	216	6 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	6 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	14/36, 14	6 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	30/36, 30	6 семестр
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	30/36, 30	6 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	106/36, 106	6 семестр
Экзамен (ЗЕТ, часов)	1, 36	6 семестр

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	0.5, 18

Подготовка к практическим занятиям (пз)	1, 36
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (лаб)	1, 36
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	-
Выполнение курсового проекта (работы)	-
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	8/36, 8
Подготовка к контрольным работам	8/36, 8
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	-
Всего:	106/36, 106
Подготовка к экзамену	1, 36

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 учебной занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
			лк	пр	лаб	СРС	в т.ч. интеракт.
1	**Тема 1.** Элементы силовых схем вентильных преобразователей	16	2	4		10	2
2	**Тема 2.** Выпрямители	66	2	12	16	36	4
3	**Тема 3.** Импульсные преобразователи постоянного тока	22	2	4	4	12	2
4	**Тема 4.** Инверторы	18	2	4		12	2
5	**Тема 5.** Преобразователи частоты	18	2	4		12	2
6	**Тема 6.** Фильтры	6	2	2		2	2
7	**Тема 7.** Системы управления преобразовательными устройствами	26	2		10	14	4
8	**Дополнительные темы на СРС.** 1. Основные характеристики, статические и динамические параметры силовых ключей. **2.** Качество выходного напряжения выпрямителей. Гармонический состав потребляемого тока. **3.** Коэффициент мощности и КПД управляемых выпрямителей. Пути улучшения энергетических показателей выпрямителей.	8				2 2 4	
всего 216 часов по видам учебных занятий (включая 36 часов на подготовку к экзамену)			**14**	**30**	**30**	**106**	**18**

Содержание по видам учебных занятий

Тема 1. Элементы силовых схем вентильных преобразователей

Лекция 1. Виды преобразования электрической энергии. Классификация преобразователей. Состав силовых схем вентильных преобразователей (2 часа).
Практическое занятие 1. Полупроводниковые вентили, используемые в силовых преобразователях: диод, тиристор, силовой переключающий транзистор, силовые модули. Расчет и выбор силовых ключей. (2 часа).
Практическое занятие 2. Трансформаторы. Реакторы. Конденсаторы. Назначение. Разновидности и области применения (2 часа).
Самостоятельная работа 1. Подготовка к практическим занятиям № 1 - № 2 (всего к теме № 1 – 10 часов).
Текущий контроль – устный опрос по теме при подготовке к практическому занятию.

Тема 2. Выпрямители

Лекция 2. Классификация выпрямителей. Блок-схема выпрямителя. Принципы регулирования напряжения (2 часа).
Практическое занятие 3. Однофазные схемы выпрямления. Работа схемы на активную, активно-индуктивную нагрузки и противо-ЭДС (2 часа).
Практическое занятие 4. Трехфазные схемы выпрямления. Работа схемы на активную, активно-индуктивную нагрузки. (2 часа).
Практическое занятие 5. Режим прерывистого и непрерывного тока нагрузки. Коммутация токов в выпрямителе. (2 часа).
Практическое занятие 6. Внешние и регулировочные характеристики выпрямителей. (2 часа).
Практическое занятие 7. Комбинированные схемы выпрямления. (2 часа).
Практическое занятие 8. Временные диаграммы схем выпрямления в различных режимах работы. Контрольная работа (2 часа).
Лабораторная работа 1-2. Исследование режимов работы и характеристик неуправляемых выпрямителей ч.1, 2 (8 часов).
Лабораторная работа 3-4. Исследование режимов работы и характеристик однофазного тиристорного преобразователя, ч.1, 2 (8 часов).
Самостоятельная работа 2. Подготовка к практическим занятиям № 3 - № 8 и к контрольной работе. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ № 1 - № 4 (всего к теме № 2 – 36 часов).
Текущий контроль – устный опрос по теме при подготовке к практическому занятию, проверка выполнения заданий в рабочей тетради. Устный опрос при проведении допуска к лабораторным работам, защита лабораторных работ. Контрольная работа.

Тема 3. Импульсные преобразователи постоянного тока

Лекция 3. Классификация преобразователей постоянного тока. Функциональная схема импульсного преобразователя. Схемные решения импульсных прерывателей на тиристорах. Способы искусственной коммутации. Базовые структуры импульсных преобразователей на транзисторах. (2 часа).
Практическое занятие 9. Исследование квазиустановившихся электромагнитных процессов в импульсных преобразователях (2 часа).
Практическое занятие 10. Внешние и регулировочные характеристики преобразователей постоянного тока. (2 часа).
Лабораторная работа 5. Исследование работы импульсного преобразователя. (4 часа).
Самостоятельная работа 3. Подготовка к практическим занятиям №№ 9, 10. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы № 5 (всего к теме № 3 – 12 часов).
Текущий контроль – устный опрос по теме при подготовке к практическому занятию. Устный опрос при проведении допуска к лабораторным работам, защита лабораторных работ.

Тема 4. Инверторы.

Лекция 4. Классификация инверторов. Инверторы, ведомые сетью. Автономные инверторы. Основные характеристики для различных типов нагрузки (2 часа).
Практическое занятие 11. Особенности работы ведомых инверторов. (2 часа).
Практическое занятие 12. Сравнительная характеристика автономных инверторов напряжения и тока. Регулирование величины и формы напряжения в АИН. (2 часа).
Самостоятельная работа 4. Изучение материалов лекций**.** Подготовка к практическим занятиям №№ 11, 12 (всего к теме № 4 – 12 часов).
Текущий контроль – устный опрос по пройденному лекционному материалу; устный опрос по теме при подготовке к практическому занятию.

Тема 5. Преобразователи частоты.

Лекция 5. Классификация и принципы построения преобразователей частоты. Непосредственные преобразователи частоты. Преобразователи частоты с промежуточным звеном постоянного тока. (2 часа).
Практическое занятие 13. Методы формирования кривой выходного напряжения в НПЧ. (2 часа).
Практическое занятие 14. Преобразователи частоты на основе неуправляемого выпрямителя и АИН с ШИМ-модуляцией (2 часа).
Самостоятельная работа 5. Изучение материалов лекций**.** Подготовка к практическим занятиям №№ 13, 14 (всего к теме № 5 – 12 часов).
Текущий контроль – устный опрос по пройденному лекционному материалу; устный опрос по теме при подготовке к практическому занятию.

Тема 6. Фильтры.

Лекция 6. Назначение и классификация фильтров в преобразователях. Входные фильтры. Сглаживающие фильтры (2 часа).
Практическое занятие 15. Расчет индуктивности дросселей и емкости конденсаторов фильтров. (2 часа).
Самостоятельная работа 6. Подготовка к практическому занятию № 15 (всего к теме №6 – 2 часа).
Текущий контроль – устный опрос по теме при подготовке к практическому занятию.

Тема 7. Системы управления преобразовательными устройствами.

Лекция 7. Классификация систем управления вентильными преобразователями. Многоканальная и одноканальная система импульсно-фазового управления (2 часа).
Лабораторная работа 6. Управляющие элементы дискретного действия, ч.1, 2. (6 часов).
Лабораторная работа 7. Исследование системы управления трехфазного тиристорного преобразователя напряжения (4 часа).
Самостоятельная работа 7. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ № 6 - № 7 (всего к теме №7 – 14 часов).
Текущий контроль – устный опрос по теме при подготовке к практическим занятиям.

Дополнительные темы на СРС.

1. Основные характеристики, статические и динамические параметры силовых ключей.
2. Качество выходного напряжения выпрямителей. Гармонический состав потребляемого тока. Коэффициент мощности и КПД управляемых выпрямителей. Пути улучшения энергетических показателей выпрямителей
Самостоятельная работа 8. Самостоятельное изучение указанных тем (8 часов).
Текущий контроль – устный опрос по дополнительным темам СРС.

Интерактивные занятия: при проведении практических занятий №№ 1, 8, 9, 10 используется метод проблемной формулировки задачи и интерактивного обсуждения хода ее решения, а также метод анализа конкретной ситуации с организацией диалога «преподаватель-студент», «студент-студент». На практическом занятии № 5, 6 используется бригадный метод выполнения вари-

антов задания с выбором различных методов расчета. Затем усилия объединяются, и организуется активный диалог студентов с преподавателем и между собой для подведения итогов решения задания.

На лабораторных работах используется работа в малых группах (бригадный метод выполнения работ). Также используется метод анализа конкретной ситуации с организацией диалога «преподаватель-студент», «студент-студент», совместное обсуждение результатов работы студенческих бригад, групповые дискуссии, активный диалог студентов с преподавателем и между собой.

Далее по тексту исходной РПД.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает лекции один раз в две недели, практические занятия один раз в неделю и семь четырехчасовых лабораторных работ, включая защиту. Изучение курса завершается экзаменом.

Далее по тексту исходной РПД.

Автор
канд.техн.наук, доцент И.С. Саватеева

Зав. кафедрой ЭМС
канд.техн.наук, доцент В.В. Рожков

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