

**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**

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ АППАРАТЫ

(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.13**

Раздел 1 соответствует исходной РПД.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электрические и электронные аппараты» относится к вариативной части цикла Б.1 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю подготовки «Электромеханика».

В соответствии с учебным планом по направлению «Электроэнергетика и электротехника» для формирования компетенции ПК-8 дисциплина «Электрические и электронные аппараты» базируется на следующих дисциплинах:

Б1.Б.10 Электротехническое и конструкционное материаловедение

Б1.Б.17 Информационно-измерительная техника

Б1.В.ОД.4 Электротехника и основы электроники

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины «Электрические и электронные аппараты» являются базой для изучения следующих дисциплин:

Б1.В.ОД.6 Элементы систем автоматики

Б1.В.ОД.8 Проектирование электрических машин

Б1.В.ДВ.5.1 Полевые задачи в электромеханике

Б1.В.ДВ.5.2 Управление и регулирование в электромеханике

Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

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.13	
Часов (всего) по учебному плану:	216	5 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах	6	5 семестр
Лекции	1.5, 54	5 семестр
Практические занятия	1.0, 36	5 семестр
Лабораторные занятия	1.0, 36	5 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (всего)	1.5, 54	5 семестр
Экзамен	1.0, 36	5 семестр

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	-
Подготовка к практическим занятиям (пз)	0.75, 27
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (лаб)	0.75, 27
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	
Выполнение курсового проекта (работы)	-
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	-
Подготовка к контрольным работам	-

Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	-
Всего:	1,5, 54
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	2	3	4	5	6	7	8	
1	Тема 1. Общие понятия об электрических и электронных аппаратах.	4	4					
2	Тема 2. Электрические контакты.	4	4					
3	Тема 3. Основные законы коммутации электрических цепей.	8	4	4				
4	Тема 4. Магнитные цепи электромагнитного привода аппаратов.	38	8	10	8	12	6	
5	Тема 5. Основные характеристики электромагнитного привода.	40	10	10	8	12	6	
6	Тема 6. Динамика ЭМ постоянного тока.	32	8	4	8	12	6	
7	Тема 7. Реле.	18	4	4	4	6		
8	Тема 8. Контактторы.	22	4	4	8	6	2	
9	Тема 9. Автоматические воздушные выключатели.	10	4			6		
10	Тема 10. Предохранители.	4	4					
всего 216 часов по видам учебных занятий (включая 36 часов на подготовку к экзамену)			54	36	36	54	20	

Содержание по видам учебных занятий

Тема 1. Общие понятия об электрических и электронных аппаратах.

Лекция 1. Классификация, область применения, требования к электрическим аппаратам (ЭА). Источники тепла в ЭА. (2 часа).

Лекция 2. Уравнение баланса тепловой энергии. Тепловые процессы в режиме короткого замыкания. Режимы работы: длительный, кратковременный, повторно-кратковременный. Коэффициенты перегрузки по току и мощности. (2 часа).

Тема 2. Электрические контакты.

Лекция 3. Классификация. Материалы контактов. Режимы работы электрических контактов. (2 часа).

Лекция 4. Сопротивление контактного перехода, сила контактного нажатия, раствор контактов. Эрозия и износ контактов в различных режимах их работы. (2 часа).

Тема 3. Основные законы коммутации электрических цепей.

Лекция 5. Явление электрической дуги. Характеристика дуги постоянного и переменного тока. (2 часа).

Лекция 6. Способы гашения дуги. Виды магнитного дутья. (2 часа).

Практическое занятие 1. Характеристика дуги постоянного тока. (2 часа).

Практическое занятие 2. Характеристика дуги переменного тока. (2 часа).

Тема 4. Магнитные цепи электромагнитного привода аппаратов.

Лекция 7. Основные уравнения, связь электрических и магнитных цепей. (2 часа).

Лекция 8. Магнитные цепи с сосредоточенной МДС. (2 часа).

Лекция 9. Магнитные цепи с распределенной МДС. (2 часа).

Лекция 10. МЦ переменного тока в режиме источника напряжения и в режиме источника тока. (2 часа).

Практическое занятие 3. Магнитные цепи с сосредоточенной МДС. (2 часа).

Практическое занятие 4. МЦ переменного тока в режиме источника напряжения. (2 часа).

Практическое занятие 5. Магнитные цепи с распределенной МДС. (2 часа).

Практическое занятие 6. МЦ переменного тока в режиме источника тока. (2 часа).

Практическое занятие 7. МЦ переменного тока в режиме источника напряжения. (2 часа).

Лабораторная работа 1. Изучение магнитных цепей с сосредоточенной и распределенной обмоткой возбуждения (4 часа).

Лабораторная работа 2. Изучение магнитных цепей в режиме источника напряжения и в режиме источника тока (4 часа).

Самостоятельная работа 1. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работе № 1 и № 2 (изучение методических указаний) (4 часа). Подготовка к практическим занятиям № 3 - № 7 (8 часа). (всего к теме №4 – 12 часа).

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

Тема 5. Основные характеристики электромагнитного привода.

Лекция 11. Методы расчета электромагнитных сил. Электромагнитная сила на переменном токе. Применение короткозамкнутого витка. (2 часа).

Лекция 12. Сравнительная оценка тяговых характеристик электромагнитов постоянного и переменного тока. Зависимость $P_g = f(\delta)$ при питании обмотки от источника тока и от источника напряжения. (2 часа).

Лекция 13. Механическая характеристика электромагнитного привода. (2 часа).

Лекция 14. Статические показатели электромагнитного привода. Параметры срабатывания и возврата. (2 часа).

Лекция 15. Согласование тяговой и противодействующей характеристик. Коэффициент возврата, пути его повышения. (2 часа).

Практическое занятие 8. Сравнительная оценка тяговых характеристик электромагнитов постоянного и переменного тока.

Практическое занятие 9. Зависимость $P_g = f(\delta)$ при питании обмотки от источника тока и от источника напряжения. (2 часа).

Практическое занятие 10. Механическая характеристика электромагнитного привода.

Практическое занятие 11. Статические показатели электромагнитного привода. Параметры срабатывания и возврата. (2 часа).

Практическое занятие 12. Согласование тяговой и противодействующей характеристик. Коэффициент возврата, пути его повышения. (2 часа).

Лабораторная работа 3. Исследование электромагнита постоянного тока с замедлением (4 часа).

Лабораторная работа 4. Статические показатели электромагнитного привода. Параметры срабатывания и возврата (4 часа).

Самостоятельная работа 2. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работе № 3 и № 4 (изучение методических указаний, предварительная проработка технологического цикла) (4 часа). Подготовка к практическим занятиям № 8 - № 12 (8 часа). (всего к теме №5 – 12 часов).

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

Тема 6. Динамика ЭМ постоянного тока.

Лекция 16. Рабочий цикл электромагнита, время срабатывания и время отпускания. (2 часа).

Лекция 17. Схемы убыстрения электромагнитов постоянного тока.. (2 часа).

Лекция 18. Электромагниты постоянного тока с замедлением. (2 часа).

Лекция 19. Влияние величины напряжения и длительности нахождения обмотки под напряжением на время отпускания. (2 часа).

Практическое занятие 13. Исследование влияния величины напряжения на время отпускания. (2 часа).

Практическое занятие 14. Исследование влияния длительности нахождения обмотки под напряжением на время отпускания. (2 часа).

Лабораторная работа 5. Изучение рабочего цикла электромагнита. Схемы убыстрения электромагнитов постоянного тока (4 часа).

Лабораторная работа 6. Электромагниты постоянного тока с замедлением. Влияние величины напряжения и длительности нахождения обмотки под напряжением на время отпускания (4 часа).

Самостоятельная работа 3. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работе № 5 и № 6 (изучение методических указаний, предварительная проработка технологического цикла) (6 часа). Подготовка к практическим занятиям № 13 - № 14 (6 часа). (всего к теме №6 – 12 часа).

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

Тема 7. Реле.

Лекция 20. Токовые реле с высоким коэффициентом возврата (РТ – 40), реле времени с электромагнитным замедлением. Индукционно-токовое реле РТ – 80. Режимы работы реле. Основная характеристика. Выбор реле. (2 часа).

Лекция 21. Тепловые реле. Принцип действия, конструктивные особенности, возможность регулирования времени срабатывания. Достоинства и недостатки. Основная характеристика теплового реле. Условия выбора. (2 часа).

Практическое занятие 15. Исследование принципа действия, конструктивных особенностей токовых реле. (2 часа).

Практическое занятие 16. Исследование возможностей регулирования времени срабатывания токовых реле. (2 часа).

Лабораторная работа 7. Реле максимального тока (4 часа).

Самостоятельная работа 4. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работе № 7 (изучение методических указаний, предварительная проработка технологического цикла) (4 часа). (всего к теме №7 – 6 часа).

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

Тема 8. Контакторы.

Лекция 22. Контакторы постоянного и переменного тока, магнитные пускатели. (2 часа).

Лекция 23. Назначение и особенности. Категории применения. Основные узлы.

Основные параметры контакторов постоянного и переменного тока. (2 часа).

Практическое занятие 17. Сравнительный анализ конструкции контакторов постоянного и переменного тока (2 часа).

Практическое занятие 18. Условия выбора. Метод Паретто. (2 часа).

Лабораторная работа 8. Контакторы переменного тока (4 часа).

Лабораторная работа 9. Контакторы постоянного тока (4 часа).

Самостоятельная работа 5. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работе № 8 - №9 (изучение методических указаний, предварительная проработка технологического цикла) (4 часа). (всего к теме №8 – 6 часа).

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

Тема 9. Автоматические воздушные выключатели.

Лекция 24. Назначение. Классификация. Основные параметры. (2 часа).

Лекция 25. Конструктивное исполнение, основные узлы. Выбор автоматов. (2 часа).

Самостоятельная работа 5. Основные параметры. Конструктивное исполнение, основные узлы. Выбор автоматов (изучение методических указаний) (6 часа). (всего к теме №9 – 6 часа).

Тема 10. Предохранители.

Лекция 26. Назначение. Принцип действия. Типы предохранителей. (2 часа).

Лекция 27. Основные параметры предохранителей. Условия выбора. Инерционные предохранители. (2 часа).

Лабораторные работы (36 часов) проводятся в интерактивной форме (бригадный метод).

Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа студентов состоит в подготовке к практическим занятиям, контрольным работам, лабораторным занятиям, а также в подготовке к экзамену по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине: экзамен

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. Экзамен проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № И-23.

Далее по тексту исходной РПД.

В зачетную книжку студента и приложение к диплому выносятся оценка экзамена по дисциплине за 5 семестр.

Далее по тексту исходной РПД.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изменение и дополнение к рабочей программе дисциплины
Старый шифр: Б1.В.ОД.11
Новый шифр: Б1.В.ОД.13
«Электрические и электронные аппараты»



Дисциплина предусматривает лекции три раза в две недели, практические занятия один раз в неделю и 36 часов лабораторных работ, включая два часа на защиту. Изучение курса завершается экзаменом.

Далее по тексту исходной РПД.

Автор
канд.техн.наук, доцент

Е.А. Заводянская

Зав. кафедрой
канд.техн.наук, доцент

В.В. Рожков

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