

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 18.05.2023 09:05:07  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал

## Аннотация рабочей программы дисциплины

# Электрические и электронные аппараты

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Формы контроля в семестрах: экзамен 5
в том числе:		
аудиторные занятия	68	
самостоятельная работа	76	
часов на контроль	36	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	23	23	23	23
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цели освоения дисциплины: формирование знаний об электрических и электронных аппаратах, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем.
1.2	
1.3	Задачи: изучение проектирования и расчета электрических и электронных аппаратов на основе теории электрических и электронных аппаратов; овладению методами выбора и расчета электрических и электронных аппаратов электротехнических систем, в том числе с помощью информационных технологий.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Теоретические основы электротехники	
2.1.2	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.1.3	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.4	Физические основы электроники	
2.1.5	Экология	
2.1.6	Математика	
2.1.7	Физика	
2.1.8	Химия	
2.1.9	Персональная эффективность	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Моделирование в электроприводе	
2.2.2	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.3	Силовая электроника	
2.2.4	Теория электропривода	
2.2.5	Научно-исследовательская работа	
2.2.6	Общая энергетика	
2.2.7	Основы микропроцессорной техники	
2.2.8	Системы управления электроприводов	
2.2.9	Автоматизированный электропривод типовых технологических процессов	
2.2.10	Государственная итоговая аттестация	
2.2.11	Преддипломная практика	
2.2.12	Программируемые промышленные контроллеры	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>УК-4: исследование</b>
<b>Знать:</b>
УК-4-31 назначение и требования к выбору коммутационных электрических аппаратов
<b>ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3-31 принципы проведения диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования
<b>ОПК-2: фундаментальная подготовка</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-2-31 экспериментальные способы исследования для решения проблем, связанных с электрическими аппаратами
<b>УК-4: исследование</b>
<b>Уметь:</b>
УК-4-У1 выполнять расчет основных параметров и осуществлять выбор электрических и электронных аппаратов
<b>ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности</b>

<b>Уметь:</b>
ПК-3-У1 корректно и аргументированно обосновывать использование электрических и электронных аппаратов
<b>ОПК-2: фундаментальная подготовка</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-2-У1 проводить поиск литературы, используя научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты по электрическим и электронным аппаратам
<b>УК-4: исследование</b>
<b>Владеть:</b>
УК-4-В1 навыками определения характеристик и навыками испытаний электрических аппаратов
<b>ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 методами расчета и выбора электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем
<b>ОПК-2: фундаментальная подготовка</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-2-В1 способностью осуществлять поиск литературы и баз данных по электрическим и электронным аппаратам

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Основы теории кинематических электрических аппаратов</b>							
1.1	Основы теории кинематических электрических аппаратов. <i>/Лек/</i>	5	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
1.2	Введение Назначение и классификация электрических аппаратов. Требования, предъявляемые к ним. Основные стандарты в области электрических аппаратов. <i>/Лек/</i>	5	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
1.3	Электродинамические силы в ЭА. Динамическая стойкость аппаратов. Нагрев ЭА а номинальном режиме и при коротком замыкании. Термическая стойкость аппарата. <i>/Лек/</i>	5	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
1.4	Электрические контакты. Переходное сопротивление, режимы работы контакта. Расчет контактного нажатия. Материалы контактов. Конструкция контактов. Эксплуатация электрического контакта. <i>/Лек/</i>	5	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			

1.5	Электрическая дуга. Вольтамперная характеристика дуги. Дугогасительные устройства ЭА постоянного и переменного тока. /Лек/	5	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
1.6	Электромагнитные механизмы. Магнитные цепи ЭА постоянного и переменного токов. Ускорение и замедление срабатывания электромагнитов. /Лек/	5	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
1.7	Коммутационные аппараты низкого напряжения и реле. Контактные аппараты постоянного и переменного тока. /Лек/	5	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
1.8	Магнитные пускатели: конструкция, основные параметры и режимы работы. Тепловая защита магнитных пускателей. Выбор контактов и магнитных пускателей. Реле напряжения и тока. Основные параметры. /Лек/	5	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
1.9	Герконы. Реле на герконах. Поляризованные реле. Тепловые токовые реле и тепловая защита электрических машин: принцип действия, время – токовые характеристики, выбор реле. /Лек/	5	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
1.10	Автоматические воздушные выключатели, назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики. Выбор автоматов. Быстродействующие автоматы защиты. /Лек/	5	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
1.11	Элементы автоматических устройств. Реостатный преобразователь /Лаб/	5	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Групповое занятие	КМ1	Р1,Р6
1.12	Подготовка отчета по лабораторной работе №1 /Ср/	5	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ1	Р1,Р6

1.13	Исследование устройств защиты асинхронного двигателя /Лаб/	5	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Групповое занятие	КМ2	Р2,Р6
1.14	Подготовка отчета по лабораторной работе №2 /Ср/	5	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ2	Р2,Р6
1.15	Предохранители: конструкция, принцип действия, основные защитные характеристики. Работа при нормальных токах и коротком замыкании. Выбор предохранителей. Реле времени: принцип действия, устройство, основные типы реле времени (электромагнитные, электромеханические, моторные, электронные). /Лек/	5	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
1.16	Исследование силового трансформатора /Лаб/	5	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Групповое занятие	КМ3	Р3,Р6
1.17	Подготовка отчета по лабораторной работе №3 /Ср/	5	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ3	Р3,Р6
1.18	Расчет и исследование работы помехоподавляющего фильтра /Лаб/	5	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Групповое занятие	КМ4	Р4,Р6
1.19	Подготовка отчета по лабораторной работе №4 /Ср/	5	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ4	Р4,Р6
1.20	Расчет и исследование работы системы измерения температуры на основе термопары /Лаб/	5	7	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Групповое занятие	КМ5	Р5,Р6

1.21	Подготовка отчета по лабораторной работе №5 /Ср/	5	12	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ5	Р5,Р6
1.22	Бесконтактные гибридные электрические аппараты. Магнитные усилители: принцип действия дроссельного усилителя и усилителя с самонасыщением, основные характеристики. /Лек/	5	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
1.23	Гибридные контакты и выключатели (основные схемы и характеристики). Гибридные электрические аппараты. Тиристорные контакторы. /Лек/	5	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
1.24	Бесконтактные аппараты защиты (конструкция, свойства, структурная схема, основные характеристики). Комплектные распределительные устройства, комплектные станции управления. /Лек/	5	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
1.25	Расчет магнитных цепей электрических аппаратов. Выбор реле защиты и управления /Пр/	5	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Групповое занятие		
1.26	Выбор контакторов и магнитных пускателей /Пр/	5	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Групповое занятие		
1.27	Выбор автоматических выключателей /Пр/	5	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
1.28	Выбор плавких предохранителей. Расчет магнитных усилителей с самоподмагничиванием /Пр/	5	3	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			

1.29	Выбор реле времени /Пр/	5	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК- 3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4 -31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Групповое занятие		
1.30	Подготовка к экзамену /Ср/	5	22	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК- 3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4 -31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
1.31	Выполнение домашней работы /Ср/	5	30	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК- 3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4 -31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			Р6
1.32	Проведение экзамена /Экзамен/	5	36	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК- 3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4 -31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э5		КМ6	