

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 21.05.2024 10:07:00  
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

# Проектирование электротехнических устройств

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль Электропривод и автоматика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Формы контроля в семестрах: экзамен 7
в том числе:		
аудиторные занятия	68	
самостоятельная работа	85	
часов на контроль	27	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	85	85	85	85
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель изучения дисциплины: изучение сложной многокомпонентной системы, осуществляющей управляемое электромеханическое преобразование, тенденций развития электропривода и его элементной базы.
1.2	Задачами дисциплины являются: овладение студентами комплексом знаний и умений в области теории, принципов построения и способов реализации электроприводов переменного тока, знать общие принципы проектирования типовых электроустановок для управления электроприводами, основные характеристики современных преобразователей частоты и устройств плавного пуска, должны получить практические навыки по компьютерной разработке проектной документации.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Производственная практика	
2.1.2	Теория электропривода	
2.1.3	Цифровая и аналоговая электроника	
2.1.4	Проектный подход в технике	
2.1.5	Силовая электроника	
2.1.6	Электрические и электронные аппараты	
2.1.7	Элементы систем автоматики	
2.1.8	Электрические машины	
2.1.9	Учебная практика	
2.1.10	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Автоматизация металлургического производства	
2.2.2	Автоматизация технологических процессов	
2.2.3	Автоматизированный электропривод в технологиях	
2.2.4	Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов	
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.6	Преддипломная практика	
2.2.7	Программное обеспечение контроллеров	
2.2.8	Промышленные сети	

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

<b>ПК-3: Способен эксплуатировать электромеханические системы и автоматизированные системы управления электроприводов</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3-31	возможности проектируемых электроприводов для обеспечения заданных технологических требований
ПК-3-32	технологии применения автоматизированных электроприводов в различных условиях производства
<b>ПК-2: Способен проектировать системы электропривода и автоматизированные системы управления с использованием цифровых технологий</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-2-31	составлять техническое задание на проектирование автоматизированного электропривода
ПК-2-32	возможности проектируемых электроприводов для обеспечения заданных технологических требований
<b>ПК-3: Способен эксплуатировать электромеханические системы и автоматизированные системы управления электроприводов</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-3-У1	проводить исследование функционирования технологического комплекса с последующим выбором его компонентов
<b>ПК-2: Способен проектировать системы электропривода и автоматизированные системы управления с использованием цифровых технологий</b>	

<b>Уметь:</b>
ПК-2-У1 формулировать требования к электроприводу, основанные на понимании технологии работы механизма и условий его эксплуатации
ПК-2-У2 принимать участие в проектировании электроприводов с использованием цифровых технологий
<b>ПК-3: Способен эксплуатировать электромеханические системы и автоматизированные системы управления электроприводов</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3-У2 формулировать требования к электроприводу, основанные на понимании технологии работы механизма и условий его эксплуатации
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 технологиями анализа работы автоматизированных электроприводов
<b>ПК-2: Способен проектировать системы электропривода и автоматизированные системы управления с использованием цифровых технологий</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 приемами проектирования электромеханических систем

#### 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
	Раздел 1. Электропривод подъемно-транспортных машин							

1.1	Общие требования к электроприводу производственных механизмов. Режимы работы кранов. Требования, предъявляемые к электроприводу мостовых кранов. Построение нагрузочных диаграмм привода подъема и приводов горизонтального перемещения. Расчет мощности двигателя по нагрузочной диаграмме. Разновидности систем управления, используемых в крановых механизмах. Особенности конструкции одноковшовых экскаваторов. Требования, предъявляемые к главным приводам одноковшовых экскаваторов. Получение экскаваторной механической характеристики. Классификация шахтных подъемных машин. Трех- и шестипериодная диаграммы движения. Расчет статических нагрузок подъемной машины. Обеспечение реверса в схемах подъемных машин. Электропривод машин непрерывного транспорта. Разновидности схем, используемых для электропривода конвейеров. Выдача задания на РГР. /Лек/	7	12	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-3-32	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.7 Л2.8Л3.1 Э1		КМ1	Р1
1.2	Изучение релейно-контракторных схем мостовых кранов. Расчет системы Г-Д с тиристорным возбуждением. /Пр/	7	6	ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Э1		КМ1,К М2	Р1
1.3	Классификация кранов по конструкции. Экскаваторные электрические машины (двигатели и генераторы постоянного тока, синхронные двигатели). Системы Г-Д с магнитным усилителем. Перспективные решения в электроприводе подъемно-транспортных машин. /Ср/	7	22	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Э1		КМ1,К М2	Р1
	<b>Раздел 2. Электропривод металлургических машин и агрегатов</b>							

2.1	Технологический процесс металлургического производства. Механизмы доменной печи: вагон-весы, коксозагрузочное устройство, скиповый подъемник, вращающийся распределитель, конусы, зондовая лебедка. Особенности электропривода механизмов доменной печи. Общие сведения о сталеплавильном производстве. Конструкция и электропривод конвертеров и дуговых печей. Краткие сведения об обработке металлов давлением. Оборудование прокатных станов. Классификация прокатных станов. Режимы работы прокатных станов. Характеристика реверсивных станов горячей прокатки. Расчет мощности главного привода. Системы управления главного привода стана. Характеристика реверсивных станов холодной прокатки. Требования к электроприводу. Расчет мощности двигателей клеток. Электропривод моталок и разматывателей станов холодной прокатки. Автоматическое регулирование толщины полосы на станах. /Лек/	7	10	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-3-31 ПК-3-32	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.8Л3.1 Э1		КМ1,К М2	Р1
2.2	Моделирование работы металлургических машин (доменной печи, конвертора, сталеплавильной дуговой печи, прокатного производства) /Пр/	7	10	ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Э1		КМ1,К М2	Р1
2.3	Микропроцессорные технические средства для АСУ ТП в металлургии. Автоматизация доменного процесса. Автоматизация сталеплавильного производства. Выполнение РГР. /Ср/	7	18	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Э1		КМ1,К М2	Р1
<b>Раздел 3. Электропривод металлорежущих станков</b>								

3.1	Классификация металлорежущих станков. Основные и вспомогательные движения в станках. Характеристика основных видов обработки на металлорежущих станках. Построение нагрузочной диаграммы для токарного, продольно-строгального станков. Двигатели постоянного и переменного тока для главных приводов и приводов подачи. Типовые схемы главного приводов и приводов подачи. Классификация способов регулирования скорости в металлорежущих станках: механическое ступенчатое, электромеханическое ступенчатое и электрическое бесступенчатое регулирование. /Лек/	7	6	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-3-31 ПК-3-32	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1		КМ1,К М2	Р1
3.2	Изучение кинематических и электрических схем металлорежущих станков (токарного, сверлильного, шлифовального и др.). /Пр/	7	12	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.8 Э1		КМ1,К М2	Р1
3.3	Принципы построения автоматических систем управления металлообработкой. Алгоритмы функционирования. Этапы разработки и внедрения АСУТП для станков с ЧПУ. Выполнение РГР. /Ср/	7	25	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1		КМ1,К М2	Р1
<b>Раздел 4. Электропривод турбомеханизмов</b>								
4.1	Классификация турбомеханизмов по назначению, конструкции. Механическая и напорная характеристики турбомеханизмов. Особенности работы центробежных насосов. Определение мощности центробежного насоса. Методы регулирования производительности центробежных насосов. Особенности работы центробежных и осевых вентиляторов и регулирование производительности в них. /Лек/	7	6	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-3-31 ПК-3-32	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Э1		КМ1,К М2	Р1

4.2	Моделирование работы электропривода с вентиляторной нагрузкой. /Пр/	7	6	ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Э1		КМ1,К М2	
4.3	Применение электромагнитных муфт в турбомеханизмах. Электрические и электромеханические каскады в турбомеханизмах. Техно-экономический анализ электропривода турбомеханизмов. Завершение выполнения и защита РГР. /Ср/	7	20	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Э1		КМ1,К М2	Р1