

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 31.08.2023 16:12:30
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6a9d97700b86e5c04a7

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

Силовая электроника

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 **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Формы контроля на курсах: экзамен 4 курсовой проект 4
в том числе:		
аудиторные занятия	22	
самостоятельная работа	185	
часов на контроль	9	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	22	22	22	22
Контактная работа	22	22	22	22
Сам. работа	185	185	185	185
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	216	216	216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цели освоения дисциплины: формирование и закрепление у обучающихся знаний о принципах действия элементов, приборов и устройств промышленной электроники, основных их характеристиках и параметрах, условиях их эксплуатации, а также возможностях применения в различных устройствах электроэнергетики
1.2	Задачи: изучение основ системного анализа и синтеза применительно к приборам и устройствам силовой электроники; изучение принципов действия и методов расчета основных видов преобразователей электрической энергии, усилителей и генераторов электрических сигналов и использование их в электронных приборах и устройствах.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Проектный подход в технике	
2.1.2	Теория электропривода	
2.1.3	Цифровая и аналоговая электроника	
2.1.4	Электрические машины	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
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

ПК-2: Способен проектировать системы электропривода и автоматизированные системы управления с использованием цифровых технологий
Знать:
ПК-2-31 принципы проектирования силовых преобразователей в соответствии с техническим заданием и нормативной документацией
Уметь:
ПК-2-У1 выбирать оборудование для реализации проекта в соответствии с техническим заданием и требованиями экологии
Владеть:
ПК-2-В1 методиками расчета схем и силовых элементов и режимов работы преобразователей, устройств защиты и автоматики

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. Элементная база силовой электроники.							
1.1	Силовые диоды. Тиристоры. Запираемые тиристоры. Классификация, основные характеристики, параметры и схемы включения. /Лек/	4	1	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
1.2	Выбор силовых полупроводниковых приборов по напряжению и току. /Пр/	4	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3			

1.3	Исследование однофазного двухполупериодного выпрямителя /Лаб/	4	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л2.1 Л2.4Л1.1 Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
1.4	Изучение характеристик силовых полупроводниковых приборов. IGBT и MOSFET транзисторы. Классификация, основные характеристики, параметры и схемы включения. /Ср/	4	10	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
	Раздел 2. Неуправляемые выпрямители.							
2.1	Расчет характеристик неуправляемых выпрямителей. /Пр/	4	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
2.2	Изучение характеристик неуправляемых выпрямителей. Трехфазные неуправляемые выпрямители. Схемы, диаграммы работы и основные характеристики. /Ср/	4	10	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 3. Управляемые выпрямители.							
3.1	Принцип работы управляемого выпрямителя на тиристорах. Однофазный нулевой управляемый выпрямитель. Понятие о фазовом управлении. Трехфазный нулевой и мостовой управляемый выпрямитель. Схемы, режимы работы, временные диаграммы и основные характеристики. /Лек/	4	1	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
3.2	Расчет управляемых выпрямителей. Выбор силового трансформатора, схемы выпрямления и тиристоры. /Пр/	4	3	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3			Р3
3.3	Изучение характеристик управляемых выпрямителей. Явление коммутации в управляемых выпрямителях. Внешние характеристики управляемых выпрямителей. Работа выпрямителя на противо-ЭДС. Временные диаграммы и основные режимы. Регулировочные характеристики выпрямителей при работе на противо-ЭДС. /Ср/	4	18	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 4. Инверторы ведомые сетью.							

4.1	Принцип работы инвертора ведомого сетью. Регулировочные и внешние характеристики инвертора. /Лек/	4	1	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
4.2	Изучение характеристик инверторов ведомых сетью. Коммутация в инверторах. Влияние режима прерывистых токов на внешние характеристики инвертора ведомого сетью. /Ср/	4	12	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р3
	Раздел 5. Реверсивные тиристорные преобразователи.							
5.1	Схемы включения реверсивных тиристорных преобразователей. Принцип совместного управления группами тиристоров. Внешние характеристики при совместном управлении. Принцип раздельного управления группами тиристоров. Внешние характеристики при раздельном управлении. /Лек/	4	1	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
5.2	Расчет элементов силовой схемы реверсивного тиристорного преобразователя. /Пр/	4	3	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
5.3	Исследование трехфазного двухполупериодного мостового выпрямителя /Лаб/	4	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ2	Р2
5.4	Изучение характеристик реверсивных тиристорных преобразователей. СИФУ тиристорного преобразователя с раздельным управлением. Принцип работы логического переключающего устройства и переключателя характеристик. Согласование характеристик. Выполнение курсового проекта. /Ср/	4	52	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р3
	Раздел 6. Преобразователи постоянного напряжения.							
6.1	Понижающий, повышающий и инвертирующий преобразователи постоянного напряжения. Диаграммы работы и основные характеристики. /Лек/	4	1	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3			

6.2	Выполнение курсового проекта /Ср/	4	32	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3			Р3
	Раздел 7. Автономные инверторы и преобразователи частоты.							
7.1	Преобразователи частоты. Преобразователи со звеном постоянного тока (двухзвенные преобразователи частоты). Преобразователи с непосредственной связью. /Лек/	4	1	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
7.2	Расчет элементов силовой схемы автономного инвертора на транзисторах. /Пр/	4	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3			Р3
7.3	Автономные инверторы. Назначение и классификация. Однофазный автономный инвертор напряжения на транзисторах. Регулирование величины и формы напряжения в однофазных инверторах. Принцип широтно-импульсной модуляции. Изучение характеристик преобразователей частоты. подготовка к экзамену /Ср/	4	51	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.1Л2.1 Л2.4			Р3
7.4	Проведение экзамена /Экзамен/	4	9	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1			КМ3	