

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 31.08.2023 16:15:07  
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

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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Проектный подход в технике	
2.1.2	Теория автоматического управления	
2.1.3	Теория электропривода	
2.1.4	Цифровая и аналоговая электроника	
2.1.5	Электрические машины	
2.1.6	Электротехническое и конструкционное материаловедение	
<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 типовых производственных механизмов	
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.5	Преддипломная практика	
2.2.6	Электропривод в технологиях	

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

<b>ПК-2: Способен проектировать системы электропривода и автоматизированные системы управления с использованием цифровых технологий</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2-31 принципы проектирования силовых преобразователей в соответствии с техническим заданием и нормативной документацией
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У1 выбирать оборудование для реализации проекта в соответствии с техническим заданием и требованиями экологии
<b>Владеть:</b>
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
	<b>Раздел 1. Элементная база силовой электроники.</b>							
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	Л2.4Л1.1 Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
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
<b>Раздел 2. Неуправляемые выпрямители.</b>								
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			
<b>Раздел 3. Управляемые выпрямители.</b>								
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			
<b>Раздел 4. Инверторы ведомые сетью.</b>								
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
	<b>Раздел 5. Реверсивные тиристорные преобразователи.</b>							
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
	<b>Раздел 6. Преобразователи постоянного напряжения.</b>							
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			Р3
	<b>Раздел 7. Автономные инверторы и преобразователи частоты.</b>							

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	