

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 21.08.2024 10:38:30
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

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 **4 ЗЕТ**

| | | |
|-------------------------|-----|---|
| Часов по учебному плану | 144 | Формы контроля на курсах: экзамен 4 курсовая работа 4 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 22 | |
| самостоятельная работа | 113 | |
| 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 | 113 | 113 | 113 | 113 |
| Часы на контроль | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

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 | Теория электропривода | |
| 2.1.2 | Цифровая и аналоговая электроника | |
| 2.1.3 | Электрические машины | |
| 2.1.4 | Энергетический менеджмент | |
| 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 Л1.2Л2.1 Л2.2 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 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|-------------------------|--|--|--|----|
| 1.3 | Исследование однофазного двухполупериодного выпрямителя /Лаб/ | 4 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | Р1 |
| 1.4 | Изучение характеристик силовых полупроводниковых приборов. IGBT и MOSFET транзисторы. Классификация, основные характеристики, параметры и схемы включения. /Ср/ | 4 | 5 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 | | | 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 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 2.2 | Изучение характеристик неуправляемых выпрямителей. Трехфазные неуправляемые выпрямители. Схемы, диаграммы работы и основные характеристики. /Ср/ | 4 | 5 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 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 Л1.2Л2.1 Л2.2 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 Л1.2Л2.1 Л2.2 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 | 11 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 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 Л1.2Л2.1 Л2.2 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 | 5 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 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 Л1.2Л2.1 Л2.2 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 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 5.3 | Исследование трехфазного двухполупериодного мостового выпрямителя /Лаб/ | 4 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | 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 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 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 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 6.2 | Выполнение курсовой работы /Ср/ | 4 | 15 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 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 Л1.2Л2.1 Л2.2 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 Л1.2Л2.1 Л2.2 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 | 20 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | | | Р3 |
| 7.4 | Проведение экзамена /Экзамен/ | 4 | 9 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | | | КМ1 | |