

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
Филиал в г. Душанбе (Республика Таджикистан)

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Гидроэлектростанции, электроснабжение

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная



УТВЕРЖДАЮ

Директор ДФ НИУ «МЭИ»

С. А. Абдулкеримов

2025 г.

Рабочая программа дисциплины

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	вариативная
№ дисциплины по учебному плану:	Б.1.022
Трудоемкость в зачетных единицах:	7 семестр – 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144
Лекции	7 семестр – 8 часов;
Практические занятия	7 семестр – 4 часа;
Лабораторные работы	7 семестр – 8 часов;
Аудиторные консультации по курсовым проектам (работам)	-
Самостоятельная работа	7 семестр – 119 часов;
включая: расчетные задания	учебным планом не предусмотрены
рефераты	учебным планом не предусмотрены
Промежуточная аттестация: экзамен	7 семестр – 2,5 часа
Контроль: экзамен	7 семестр – 6,5 часов

Душанбе 2025г

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Старший преподаватель

(должность, ученая степень, ученое звание)



Ф.С. Собиров

(расшифровка подписи)

Заведующий кафедрой

Электроэнергетики

(название кафедры)



Х.Б. Назиров

(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины состоит в изучении элементной базой и схемных решений устройств промышленной электроники. Изучение основных схем, принципа работы, основных характеристик и параметров устройств преобразовательной техники.

Задачи дисциплины!

- изучение принципов работы основных полупроводниковых приборов, их характеристик и параметров;
- изучение принципа работы устройств силовой электроники, основных характеристик и параметров изучаемых схем;
- научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при последующем конструировании и эксплуатации устройств силовой электроники.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций:**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ИД-4отп-3. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.	знать: – принцип работы основных полупроводниковых приборов, их характеристик и параметров;	уметь: – анализировать и синтезировать электронные устройства; – рассчитывать параметры электронных схем;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Теоретические основы электротехники», «Высшая математика», «Физика».

Результаты образования, полученные при освоении дисциплины, необходимы для изучения следующих дисциплин: «Электроснабжение» и при выполнении бакалаврской выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы						Содержание самостоятельной работы (с указанием № источника по п. 5.1 и страниц в нем)	
		Контактная						Конт- роль	Л.2. стр:13-33, 42-52, 68-75, 78-85.
		Лек	Пр	Лаб	КПР	ИККП	ЛА		
1	Введение. Элементная база устройств пром. эл-ки..	9	7	1	—	—	—	8	—
2	Неуправляемые однофазные выпрямители и фильтры.	21	7	2	1	2	—	17	—
3	Многофазные выпрямители.	21	7	2	1	2	—	17	—
4	Управляемые выпрямители.	23	7	1	1	—	—	21	—
5	Зависимые инверторы	21	7	2	—	—	—	21	—
6	Преобразователи частоты	17	7	—	—	—	—	17	—
7	Автономные инверторы	13	7	1	1	2	—	9	—
8	Регуляторы постоянного и переменного напряжения	10	7	1	—	—	—	9	—
	Экзамен	9	7	—	—	—	—	9	—
	Итого	144	8	4	8	—	—	119	9

Примечание: Лек – лекции; Пр – практические занятия; Лаб – лабораторные работы; КПР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ПЛ – промежуточная аттестация; СР – самостоятельная работа студента.

3.2 Краткое содержание разделов

7 семестр

1. Введение. Место силовой электроники в современной технике. Основные определения. Элементная база электрон. устройств силовой электроники.

2. Выпрямители не управляемые. Основные схемы неуправляемых однофазных и многофазных выпрямителей, принцип действия, основные расчетные соотношения для выбора элементов схемы. Особенности работы выпрямителей на индуктивную, емкостную нагрузки и на противо ЭДС. Выходные фильтры, расчет их параметров. Внешние характеристики мощных выпрямителей.

3. Выпрямители управляемые. Особенности работы управляемых выпрямителей в режимах непрерывного и прерывистых токов.. Внешние и регулировочные характеристики мощных выпрямителей.

4. Зависимые инверторы, принцип действия. Входные и регулировочные характеристики. Преобразователи частоты с непосредственной связью, принцип действия, регулировочные характеристики.

5. Автономные инверторы, принцип действия. Входные и регулировочные характеристики.

6. Регуляторы переменного и постоянного напряжения. Принцип действия, регулировочные характеристики.

3.3. Темы практических занятий

7 семестр

4 часов.

№1. Графический расчет электрических схем, содержащих полупроводниковые приборы.

№2. Обеспечение ключевого режима работы транзисторов.

№3. Электрический расчет однофазных выпрямителей.

№4. Электрический расчет многофазных выпрямителей.

№5 Регулировочные характеристики управляемых выпрямителей.

№6. Выбор параметров схемы зависимых инверторов.

№7. Расчет регулятора переменного напряжения.

№8. Автономные инверторы напряжения

3.4. Темы лабораторных работ

5 семестр

№ 1. Исследование схем однофазных выпрямителей.

№ 2. Исследование схем многофазных неуправляемых выпрямителей.

№ 3. Исследование схем умножителей напряжения.

№ 4. Исследование схемы автономных инверторов.

3.5. РГР

Рефераты и расчетные задания учебным планом не предусмотрены

3.6. Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовые проекты и курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п 3.1)								Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Знать:										
Принцип работы основных полупроводниковых приборов, их характеристики и параметров	ИД-4опк-з	x								Контрольная работа «Элементная база устройств силовой электроники»
Основные схемные решения устройств преобразовательной техники	ИД-4опк-з		x	x						защита лаб. работ №1, №2
Уметь:										
Анализировать и синтезировать электронные устройства	ИД-4опк-з	x	x	x	x	x	x	x	x	расчетное задание
Рассчитывать параметры электронных схем	ИД-4опк-з		x		x	x	x			защита лаб. работ №3, №4

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Текущий контроль успеваемости по дисциплине:

7 семестр

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины:

7 семестр - дифференцируемый рейтинг;

Оценка за освоение дисциплины, определяется по пятибалльной системе как среднеарифметическая оценка за защиту лабораторных работ.

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2. Промежуточная аттестация по дисциплине (части дисциплины):

7 семестр

Экзамен.

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.

В приложение к диплому выносится оценка за 5 семестр.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Литература:

1. Попков О.З. Основы преобразовательной техники Москва. Издательский дом МЭИ 2005г ISBN 5-7046-1236-9
2. Попков О.З. Физические основы электроники. Конспект лекций. Издательский дом МЭИ 2009г ISBN 978 5-383-00392-3
3. Забродин Ю.С. Промышленная электроника: Учебник для вузов. М.: Альянс 2008г.(496с) ISBN 978-5-903034-34-5
4. Силовая электроника : учебник для вузов по направлению "Электроника, электромеханика и электротехнологии" / Ю. К. Розанов, М. В. Рябчицкий, А. А. Кваснюк . – М. : Изд. дом МЭИ, 2007 . – 632 с. - ISBN 978-5-383-00169-1 .
5. Информационная и энергетическая электроника : Сборник задач : Методическое пособие по курсам "Физические основы электроники", "Информационно-измерительная техника", "Основы преобразовательной техники" / О. З. Попков, Е. Е. Чаплыгин, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2000 . – 36 с..
6. Справочник по силовой электронике / Ю. К. Розанов, П. А. Воронин, С. Е. Рывкин, Е. Е. Чаплыгин; ред. Ю. К. Розанов. – М. : Изд. дом МЭИ, 2014 . – 472 с. ISBN: 978-5-383-00872-0.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
Microsoft Word, Microsoft Excel.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ
<https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты
РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная
библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии <http://protect.gost.ru/>
Электронная библиотека МЭИ <https://ntb.mpei.ru/e-library/index.php>.
www.mmp-irbis.ru

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения освоения дисциплины необходимо наличие учебной аудитории и
учебная лаборатория, включающая в себя:

- Стенды учебно-исследовательские «Промышленная электроника», инвентарные
номера 210134001520 – 210134001531.

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

(название дисциплины)

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине

- КМ-1 Защита лабораторной работы №1; «однофазные неуправляемые выпрямители»
 КМ-2 Защита лабораторной работы №2; «многофазные неуправляемые выпрямители»
 КМ-3 Защита лабораторной работы № 3; «Умножитель напряжения»
 КМ-4 Защита лабораторной работы № 4; «Автономный инвертор»

Вид промежуточной аттестации – экзамен

Трудоемкость дисциплины = 4 з.е. (без учета КП/КР)

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	KM-1	KM-2	KM-3	KM-4
		Неделя КМ:	5	10	15	18
1	Элементная база		+			
2	Неуправляемые однофазные выпрямители и фильтры			+	+	+
3	Многофазные выпрямители				+	
4	Управляемые выпрямители					+
5	Зависимые инверторы					+
6	Преобразователи частоты					
7	Автономные инверторы					+
8	Регуляторы постоянного и переменного напряжения					
Вес КМ, %:			25	25	25	25