



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
В.Р. Храмшин

10.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Направление подготовки (специальность)
11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность (профиль/специализация) программы
Проектирование и программирование систем Интернета вещей

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Электроники и микроэлектроники
Курс	4
Семестр	7

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и микроэлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

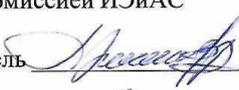
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

17.01.2023 г. Протокол № 5

Зав. кафедрой  Д.Ю. Усатый

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС

10.02.2023 г. протокол № 7

Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры ЭиМЭ, д-р. техн. наук  М.Ю. Петушков

Рецензент:

директор СЦ ООО "ТЕХНОАП Инжиниринг" канд. техн. наук  Е.С. Суспицын

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.Ю. Усатый

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.Ю. Усатый

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.Ю. Усатый

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.Ю. Усатый

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Задачей курса " Энергетическая электроника" является изучение свойств и характеристик различных видов преобразователей электрической энергии большой мощности, а также теоретически обоснованных общих методов практического выбора, расчета и управления тиристорных преобразователей, используемых в различных областях современного автоматизированного производства, особенности эксплуатации и сервисного обслуживания преобразователей.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Энергетическая электроника входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения курсов «Физические основы электроники», «Теоретические основы электроники», «Электрические машины», «Схемотехника», «Основы преобразовательной техники».

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Энергетическая электроника» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-5 Способен организовать профилактическую работу электронного оборудования	
ПК-5.1	Разрабатывает мероприятия по планированию порядка и последовательности проведения профилактических работ на электронном оборудовании
ПК-5.2	Контролирует полноту и качество проведения профилактических работ на электронном оборудовании

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 59 акад. часов;
- аудиторная – 57 акад. часов;
- внеаудиторная – 2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 49 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. ОСНОВЫ РАСЧЕТА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ								
1.1 ОСНОВЫ РАСЧЕТА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ	7	4			10	Изучение презентаций		ПК-5.1, ПК-5.2
Итого по разделу		4			10			
2. ОДНОТАКТНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ								
2.1 Однотактные преобразователи с гальванически связанным входом и выходом	7	4	4		10	Изучение презентаций	Устный опрос	ПК-5.1, ПК-5.2
2.2 Схемы двухобмоточным дросселем		4	4		10	Изучение презентаций	Устный опрос	ПК-5.2, ПК-5.1
2.3 Комбинированные схемы		4	4		10	Изучение презентаций	Устный опрос	ПК-5.1, ПК-5.2
2.4 Преобразователи с промежуточным трансформатором		4	4			Изучение презентаций	Устный опрос	ПК-5.1, ПК-5.2
2.5 Преобразователи с входным трансформатором. Преобразователи с выходным трансформатором		4	3		9	Изучение презентаций	Устный опрос	ПК-5.1, ПК-5.2
Итого по разделу		20	19		39			
3. Двухтактные преобразователи с трансформаторным разделением цепей								
3.1 Двухтактные преобразователи с трансформаторным разделением цепей (типа 2р). Простейшие схемы	7	4					Устный опрос	ПК-5.1, ПК-5.2
Итого по разделу		4						

4. ПРАКТИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК	ПРИМЕРЫ							
4.1 Автономный ключевой стабилизатор мощностью 2,8 квт с двух-тактным ШИМ-преобразователем постоянного напряжения	7	4					Устный опрос	
4.2 Стабилизирующий ОПНП		4					Устный опрос	ПК-5.1, ПК-5.2
4.3 Особенности работы обратноходовых преобразователей		2					Устный опрос	
Итого по разделу		10						
Итого за семестр		38	19		49		зачет	
Итого по дисциплине		38	19		49		зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

Анализ дефиниций понятия «технология обучения» позволил мне в качестве исходной при изучении курса определить педагогическую технологию как совокупность способов и приемов, а также форм взаимосвязанной деятельности субъектов образовательного процесса, обеспечивающую эффективность функционирования педагогической системы и гарантированное достижение поставленных педагогических целей. При этом мною рассматривается информационная технология как технологический подход, т.е. мною применяются такие основные понятия ИТ, как информация, технология, новые информационные технологии, информационные, компьютерные, образовательные, и педагогические технологии, опираясь на техническую составляющую ИТ, то есть в основе лежат программно-технические средства.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Преобразователи постоянного напряжения : учебное пособие для вузов / М. Ю. Петушков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 179 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14552-6.

2. Мэк Р., Импульсные источники питания. Теоретические основы проектирования и руководство по практическому применению / Мэк Р. - М. : ДМК Пресс, 2016. - 272 с. (Силовая электроника) - ISBN 978-5-94120-172-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785941201723.html>

б) Дополнительная литература:

1. Розанов Ю.К. Основы силовой преобразовательной техники. – М.: Энергия, 1979.
2. Основы преобразовательной техники : учебное пособие для вузов / М. Ю. Петушков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 95 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15394-1.

3. Мкртчян Ж.А. Основы построения устройств электропитания ЭВМ. М.: Радио и связь, 1990.

4. Автономные инверторы : учебное пособие для вузов / М. Ю. Петушков. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 125 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14981-4.

5. Энергетическая электроника. Справочное пособие. Под ред. Лабунцова. –М.: Энергия 1984.

6. В.С. Руденко, В.И. Сенько, И.М. Чиженко Основы преобразовательной техники - М.: Высшая школа, 1980.

7. Башарин А.В. Новиков В.А., Соколовский Г.Г. Управление электроприводами: Уч. Пособие для вузов.- Л.: Энергоиздат. Ленингр. отд-ние, 1982.

8. Цитович Л.И., Маурер В.Г. Элементы и устройства систем управления

в) Методические указания:

1. Петушков М.Ю. Исследование управляемого однофазного выпрямителя.

Метод. указания по выполнению лабораторной работы. Магнитогорск, изд. МГМИ, 1983.

2. Петушков М.Ю., Евдокимов С.А. Исследование трехфазных управляемых выпрямителей и их систем управления. Методические указания для студентов специальности 2004 «Промышленная электроника» по курсу «Устройства преобразовательной техники». Магнитогорск: МГТУ, 2002.

3. Петушков М.Ю. Исследование широтно-импульсного тиристорного преобразователя. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Преобразовательная техника» для студентов для специальности 2004, Магнитогорск, 1992.

4. Петушков М.Ю. Преобразователь частоты. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Энергетическая электроника» для студентов специальности 2004, Магнитогорск, 1997

5. Петушков М.Ю. Преобразователи постоянного напряжения. Учебное пособие. Магнитогорск. МГТУ, 2005.

6. Петушков М.Ю. , Сарваров А.С. Анализ работы однополупериодного управляемого выпрямителя. Метод. разработка по дисциплине «Основы преобразовательной техники» для студентов специальности 210106. Магнитогорск. МГТУ, 2006.

7. Петушков М.Ю. , Сарваров А.С. Исследование статических характеристик тиристорных преобразователей. Метод. разработка по дисциплине «Основы преобразовательной техники» для студентов специальности 210106. Магнитогорск. МГТУ, 2006.

8. Петушков М.Ю. , Сарваров А.С. Устройства фазового управления тиристорами. Метод. разработка по дисциплине «Основы преобразовательной техники» для студентов специальности 210106. Магнитогорск. МГТУ, 2006.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
NI MultiSim Education	К-68-08 от 29.05.2008	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лабораторные стенды с комплектом лабораторных работ

-Преобразовательная техника ПТ-2.

-Автономные преобразователи

Персональные компьютеры, объединенные в локальные сети с выходом в Internet, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области преобразовательной техники Multisim 11.1(EWB 5.12)