

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«Преобразовательные устройства»

направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
очно-заочная форма обучения

Аннотация к рабочей программе дисциплины разработана в соответствии с рабочей программой дисциплины «Преобразовательные устройства», с учетом ФГОС ВО, самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, компетентностной моделью выпускника, учебным планом.

Дисциплина «Преобразовательные устройства» относится к профильной части программы бакалавриата, модуль Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и автоматике.

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – освоение дисциплинарных компетенций по расчёту и проектированию современных преобразовательных устройств на основе силовых электронных полупроводниковых элементов, которые позволят студентам успешно решать теоретические и практические задачи в профессиональной деятельности, связанной с проектированием, испытаниями и эксплуатацией электропривода.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить принципы работы систем построенных на базе силовых полупроводниковых приборов;
- сформировать умения расчета и выбора силовых приборов и преобразователей;
- сформировать навыки использования теоретических и практических материалов по силовым преобразователям для проектирования, монтажа и наладки электропривода, вставок постоянного тока, систем питания;

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины:

- силовые полупроводниковые приборы, физические явления в них, основы теории полупроводниковых приборов;
- методы проектирования, испытания и моделирования силовых преобразовательных устройств.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИД-1 опк-1 Знает основные законы естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования. ИД-2 опк-1 Умеет применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ИД-3 опк-1 Владеет методами естественнонаучных и общеинженерных дисциплин.
ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ИД-1 опк-9 Знает принципы модернизации действующих систем

дование.	<p>управления ИД-2 опк-9 Умеет разрабатывать документацию для модернизации действующих технологических процессов. ИД-3 опк-9 Владеет навыками монтажа, наладки элементов систем управления при модернизации.</p>
----------	--

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:		
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	42	42
- лекции (Л)	16	16
- лабораторные работы (ЛР)	16	16
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	8	8
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа	-	-
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	102	102
2. Промежуточная аттестация/контактная работа	36/8	36/8
Экзамен/контактная работа	36/8	36/8
Дифференцированный зачет	-	-
Зачет	-	-
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-
Общая трудоемкость дисциплины	180	180

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Полупроводниковые приборы Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи курса, краткий обзор исторического развития силовой электроники. Общие сведения о силовых преобразователях электропривода. Современные перспективные направления в развитии силовых преобразовательных устройств. Особенности и классификация СПП. Свойства и характеристики силовых вентилях (диодов, транзисторов, тиристоров). Системы параметров СПП. Предельные и характеризующие параметры. Статические и динамические параметры.</p>	2	-	-	11

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	8	12	4	
<p>Преобразователи постоянного тока Однофазные и трехфазные неуправляемые выпрямители. Однофазные и трехфазные управляемые выпрямители. Полууправляемый выпрямитель по мостовой схеме, особенности работы. Работа выпрямителей на активно-индуктивную, активно-емкостную нагрузку и нагрузку с противо - э. д. с.</p> <p>Инверторный режим работы ТП. Сглаживающие фильтры выпрямителей</p> <p>Энергетические характеристики тиристорного электропривода постоянного тока. КПД тиристорного преобразователя. Коэффициент мощности тиристорного электропривода постоянного тока. Влияние работы тиристорного электропривода на питающую сеть. Способы улучшения коэффициента мощности тиристорных преобразователей. Системы управления вентильными преобразовательными устройствами. Классификация и принципы построения. Требования к системам управления вентильными преобразовательными устройствами Основные функции системы управления ТП. Аналоговые, цифровые и микропроцессорные СУ. Принципы построения СУ ТП. Системы с совместным и с отдельным управлением комплектами вентилей реверсивного ТП.</p>	8	12	4	51
<p>Преобразователи переменного тока Инверторы ведомые сетью. Автономные инверторы тока. Резонансные инверторы тока. Автономные инверторы напряжения. Преобразователи частоты.</p>	6	6	4	40
ИТОГО по дисциплине	16	16	8	102

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Решение задач «Неуправляемые и управляемые выпрямители»
2	Решение задач «Системы управления преобразовательными устройствами»
3	Решение задач «Преобразователи переменного тока»

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Исследование однофазного двухполупериодного выпрямителя
2	Исследование схем трехфазных неуправляемых выпрямителей
3	Исследование схем трехфазных управляемых выпрямителей
4	Исследование понижающего широтно-импульсного преобразователя постоянного напряжения
5	Исследование повышающего широтно-импульсного преобразователя постоянного напряжения
6	Исследование понижающе-повышающего широтно-импульсного преобразователя постоянного напряжения

5. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся – активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области; каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин для решения проблем; отработка навыков взаимодействия; закрепление основ теоретических знаний с позиций системного представления проблемы.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность студентов в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

Практические и лабораторные занятия проходят в форме решения поставленных задач исследовательским методом, анализа и решения ситуационных задач

6. Формы контроля:

Контроль качества освоения программы дисциплины «Преобразовательные устройства», включает в себя: текущий контроль успеваемости, рубежный контроль и итоговый контроль.

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучающихся, повышение мотивации к учебе и проводится в следующих формах:

- устный опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на практических занятиях, лабораторных работах.

Рубежный контроль осуществляется по завершении раздела дисциплины, в соответствии с рабочей программой, проводится в следующих формах:

- защита лабораторных работ;
- защита индивидуальных заданий по темам;

Итоговый контроль: экзамен.

7. Учебно-методическая литература.

7.1. Основная литература:

1. Зиновьев Г.С. Силовая электроника: учебное пособие для бакалавров / Г.С. Зиновьев. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2015, 2017. – 667 с
2. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Немцов. – М.: КНОРУС, 2016. – 560 с
3. Розанов, Ю.К. Силовая электроника: учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю.К. Розанов, М.Г. Лепанов; под ред. Ю.К. Розанова. – М.: Изд-во Юрайт, 2017, 2018. – 206 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Жаворонков, М.А. Электротехника и электроника: учебное пособие / М.А. Жаворонков. - М.: Изд. центр «Академия», 2013. - 400 с
2. Электрические и электронные аппараты. В 2 т. Т. 2 Силовые электронные аппараты: учебник для студ. высш. учеб. заведений / под ред. Ю.К. Розанова. – М.: Изд. центр «Академия», 2010. – 320 с
1. Цылёв, П.Н. Электротехника: учеб. пособие / П.Н. Цылёв. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 208 с
2. Кузнецова, Т.А. Основы теории цепей: учебное пособие. В 2-х ч. / Т.А. Кузнецова, Е.А. Кулютникова, А.А. Рябуха. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. – 308 с.
3. Розанов, Ю.К. Силовая электроника: учебник / Ю.К. Розанов, М.В. Рябчицкий, А.А. Кваснюк. – 2-е изд., стер. – М.: Изд. дом МЭИ, 2009. – 632 с.
4. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники : учебник / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0523-7. — Текст : электронный //