

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«Силовая электроника»

направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
очная форма обучения

Аннотация к рабочей программе дисциплины разработана в соответствии с рабочей программой дисциплины «Силовая электроника», с учетом ФГОС ВО, самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, компетентностной моделью выпускника, учебным планом.

Дисциплина «Силовая электроника» относится к профильной части программы бакалавриата, Блока 1 (Б1) «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата. Модуль Электрообеспечение.

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:

ПК-2.1 - Способность рассчитывать схемы и режимы работы электроэнергетических установок различного назначения, определять состав оборудования и его параметры

ПК-2.3 - Способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.

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
ПК-2.1 Способность рассчитывать схемы и режимы работы электроэнергетических установок различного назначения, определять состав оборудования и его параметры	ИД-1 ПК-2.1 Знает основы электроники, схемы, состав оборудования, режим работы электротехнических и электро-энергетических установок различного назначения. ИД-2 ПК-2.1 Умеет проектировать схемы, электротехнические и электро-энергетические установки. ИД-3 ПК-2.1 Владеет навыками расчета схем и режимов работы

	электронных и электротехнических установок.
<p>ПК-2.3 Способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энерго-эффективные и экологические требования</p>	<p>ИД-1 ПК-2.3 Знает состав, этапы, последовательность и особенности предпроектного обследования и проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.</p> <p>ИД-2 ПК-2.3 Умеет применять основные подходы и методики, программные и технические средства предпроектного обследования и проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.</p> <p>ИД-3 ПК-2.3 Владеет навыками использования основных программных и технических средств предпроектного обследования и проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.</p>

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:		
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	63	63
- лекции (Л)	27	27
- лабораторные работы (ЛР)	18	18
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	14	14
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа	-	-
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	81	81
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	-	-	6
<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. Инверторный режим работы ТП. Сглаживающие фильтры выпрямителей 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 вентилях реверсивного ТП.</p>	16	12	12	40
<p>Преобразователи переменного тока Инверторы ведомые сетью. Автономные инверторы тока. Резонансные инверторы тока. Автономные инверторы напряжения. Преобразователи частоты.</p>	9	6	2	35
ИТОГО по дисциплине	27	18	14	81

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 работы управляемых выпрямителей
2	Исследование однофазного двухполупериодного выпрямителя
3	Исследование трехфазного двухполупериодного мостового выпрямителя
4	Исследование однофазного мостового управляемого выпрямителя
5	Исследование трехфазного управляемого выпрямителя в режимах выпрямления и инвертирования
6	Исследование мостового широтно-импульсного преобразователя с симметричным законом управления
7	Исследование однофазного мостового инвертора с симметричным управлением

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 «Силовая электроника», 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 обучаемых, 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. – 667с
2. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Немцов. – М.: КНОРУС, 2016. – 560с

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