

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ЭФ

В.И. Полищук

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.7.1 «Силовые преобразователи в электроснабжении»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.03.02
Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль, специализация): **Электроснабжение**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	Е.В. Шипицына
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭПП»	С.О. Хомутов
	руководитель направленности (профиля) программы	А.А. Грибанов

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-10	способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	способы обеспечения электробезопасности с использованием силовых преобразователей	обеспечивать безопасность при использовании силовых преобразователей	навыками обеспечения безопасности использованием силовых преобразователей
ПК-5	готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	принципы расчёта эксплуатационных характеристик преобразовательных устройств и выбора требуемых параметров элементов, входящих в их состав	производить анализ схем устройств преобразовательной техники и их синтез на основании требуемых параметров проектируемого устройства	навыками обеспечения эффективных значений технико-экономических параметров преобразовательных установок

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информационно-измерительная техника и электроника, Общая энергетика, Электрические аппараты
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Монтаж и эксплуатация систем электроснабжения, Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения, Техника высоких напряжений

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы
	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная	

		работы	занятия	работа	обучающегося с преподавателем (час)
заочная	4	0	8	60	14

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: заочная

Семестр: 7

Лекционные занятия (4ч.)

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе.

Общие сведения о силовых преобразователях энергии. Основные термины и определения. Неуправляемые выпрямители однофазного тока. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6,7,8] Исторический обзор появления и развития преобразователей электроэнергии. Термины и определения, используемые в учебном курсе. □Классификация преобразовательных устройств. Основные параметры диодов и трансформаторов, работающих в составе преобразовательных устройств. Однофазный однополупериодный выпрямитель с активной нагрузкой. Однофазный выпрямитель, работающий на активно-индуктивную нагрузку. Обзор мостовых схем выпрямления.

2. Формирование способности использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда. Неуправляемые выпрямители трехфазного тока. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,6,8] Аварийные режимы трехфазного мостового выпрямителя. Схемы выпрямителей трехфазного тока, работающие на активную нагрузку. Схемы выпрямителей трехфазного тока с активно-индуктивной нагрузкой. Определение КПД выпрямителей, пульсаций тока в питающей сети.

Практические занятия (8ч.)

1. Формирование готовности определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности. Определение параметров элементов однополупериодного выпрямителя. {дерево решений} (2ч.)[1,3,4,5,7] 1.1 □ Выбор параметров полупроводниковых диодов, входящих в состав выпрямителя. 1.2 □ Определение эксплуатационных характеристик однополупериодного выпрямителя, работающего на активную нагрузку.

2. Формирование готовности определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности. Выбор параметров трансформаторов, работающих в схемах выпрямителей различного типа. {работа в малых

группах} (2ч.)[1,7,8,9] 2.1□Выбор параметров трансформаторов, входящих в состав выпрямителя.

2.2□Расчет параметров трансформаторов, входящих в состав однофазных выпрямителей, работающих на активную нагрузку.

3. Формирование готовности определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности. Расчет однофазного выпрямителя с нулевым выводом. {работа в малых группах} (2ч.)[1,4,6] 3.1□Анализ схемы выпрямителя с нулевым выводом, работающего на активную нагрузку.

3.2□Анализ схемы выпрямителя с нулевым выводом с емкостным сглаживающим фильтром в его состав.

4. Формирование готовности определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности. Методы расчета трехфазных схем выпрямления. {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,6,8] 4.1□Расчет параметров элементов, входящих в состав трехфазных выпрямителей графическим методом.

4.2□Расчет параметров элементов, входящих в состав трехфазных выпрямителей кусочно-припасовочным методом.

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям.(8ч.)[1,3,4,5,7,9,10] Изучение и систематизация материалов для подготовки к практическим занятиям с использованием основной и дополнительной литературы.

2. Выполнение контрольной работы.(9ч.)[1,2,4,6,7] Изучение и усвоения материала для выполнения контрольной работы.

3. Освоение теоретического материала.(36ч.)[3,4,5,6,9] Самостоятельное изучение и систематизация материалов для подготовки с использованием основной и дополнительной литературы.

4. Подготовка к защите контрольной работы.(3ч.)[1,2,4,6,7]

5. Подготовка и сдача зачета.(4ч.)[3,4,6,8,9,10] Изучение и систематизация пройденного материала.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Попов, А. Н. Анализ выпрямительных устройств : Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по курсу «Силовые преобразователи в электроснабжении» для студентов всех форм обучения направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и специальности 140211

«Электроснабжение» / А. Н. Попов ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул, 2015. – 24 с. ЭБС АлтГТУ. Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/epp/uploads/popov-a-n-epp-56dedd263c091.pdf>

2. Шипицына Е.В. Силовые преобразователи в электроснабжении: методические указания к выполнению контрольных работ по дисциплине «Силовые преобразователи в электроснабжении» для студентов направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

заочной формы обучения / Е.В. Шипицына / Алт. гос. техн. ун-т им.

И.И.Ползунова.– Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020.- 9с. Режим доступа:

<http://elib.altstu.ru/eum/download/epp/uploads/shipitsyna-e-v-epp-5f96533eb57c0.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебник / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112073>. — Загл. с экрана.

4. Смирнов, Ю.А. Физические основы электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 560 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5856>. — Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная литература

5. Сукер, К. Силовая электроника. Руководство разработчика [Электронный ресурс] : руководство / К. Сукер. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 252 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60995>. — Загл. с экрана.

6. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3553>. — Загл. с экрана.

7. Фролов, В.Я. Устройства силовой электроники и преобразовательной техники с разомкнутыми и замкнутыми системами управления в среде Matlab — Simulink [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Я. Фролов, В.В. Смородинов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 332 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106890>. — Загл. с экрана.

8. Игумнов, Д.В. Основы полупроводниковой электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Игумнов, Г.П. Костюнина. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. — 394 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111058>. — Загл. с экрана.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9. Лукутин Б. В., Обухов С. Г. Силовые преобразователи в электроснабжении: учебное пособие/ Б.В.Лукутин, С. Г.Обухов - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013.-154 с. - URL : https://portal.tpu.ru/SHARED/i/IOM/liter/Tab/M_Sil_pr_v_elsnab.pdf

10. Шорохова П.В. Электронное учебно-методическое пособие по учебной дисциплине «Силовая преобразовательная техника» для специальности 2- 53 01 05 «Автоматизированные электроприводы» // Белорусский национальный технический университет. - Минск, 2020. - URL : https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/63893/Silovaya_preobrazovatel'naya_tekhnika.pdf?sequence=1&isAllowed=y

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Microsoft Office
2	Windows
3	LibreOffice
4	Антивирус Kaspersky
5	Multisim 10.1
6	Mathcad 15

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».