

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В. И. ВЕРНАДСКОГО»

Физико-технический институт (структурное подразделение)

(наименование академии, института (филиала))

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора
Физико-технического института
по учебно-методической работе

Рыбась А.Ф.
(ФИО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные и преобразовательные устройства возобновляемых источников энергии

(наименование дисциплины)

Направление подготовки (специальность)

14.06.01 «Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии»

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность программы

Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии

(наименование направленности программы)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с СУОС ВО КФУ им. В.И.Вернадского,

(СУОС ВО КФУ им. В.И.Вернадского / ФГОС ВО)

утвержденным приказом ректора университета от «30» 08 2019 г. № 696/1

(ректора университета / Минобрнауки)

РАЗРАБОТАНО

доцент кафедры ЭиЭ, к.ф.-м.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Асанов М.М.

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Электроэнергетики и электротехники

(наименование кафедры, разработчика РПД)



(подпись)

Бекиров Э.А.

(ФИО)

Председатель

учебно-методической комиссии

Физико-технического института

(наименование академии, института (филиала), реализующей дисциплину)



(подпись)

Рыбась А.Ф.

(ФИО)

Распределение объема дисциплины по видам работы

Общий объем дисциплины	з.е.	2
Общий объем дисциплины	час	72
Объем аудиторной работы	час.	36
в том числе:		
лекции	час.	18
лабораторные работы	час.	
практические занятия (семинары)	час.	18
Объем самостоятельной работы	час.	36
в том числе		
экзамен	час.	

Виды текущего контроля самостоятельной работы

Вид	Семестр
Курсовой проект / работа	
Коллоквиум	
Расчетно-графическая работа	
Контрольная работа	
Реферат	
Эссе	
Творческое задание в области искусства	
Учебная история болезни	

Формы промежуточной аттестации

Форма	Семестр
Экзамен	
Дифференцированный зачет	4
Зачет	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Код(ы) и содержание компетенции(й) (согласно ФГОС ВО/СУОС ВО):

ОПК-3. Способность к разработке и использованию современных методов научного исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

ПК-1. Способность разрабатывать научные планы исследования общих свойств и принципов функционирования энергоустановок электростанций и энергетических комплексов на базе возобновляемых видов энергии, предназначенных для параллельной работы с электросетью и в качестве автономных источников

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать: термины и величины преобразовательной техники; основные способы получения электрической энергии

Уметь: работы со справочной литературой по элементам преобразовательной техники.

Владеть: проектирования и расчета базовых схем силовой преобразовательной техники.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Изученные ранее дисциплины логически и содержательно связанные с дисциплиной, в процессе изучения которых сформированы базовые знания для изучения дисциплины: «Ветроэнергетика. Способы и устройства преобразования механической возобновляемой энергии»; «Гелиоэнергетика. Способы и устройства преобразования лучистой возобновляемой энергии».

Требования к «входным» знаниям, умениям и навыкам обучающегося, необходимым для освоения дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин: Знать: принципы построения схем силовых преобразовательных устройств и систем их управления

Уметь: выполнять расчет основных параметров элементов силовой части различных типов преобразователей и осуществлять их выбор с использованием справочной литературы

Владеть: расчетами конструирования силовых преобразовательных установок.

Теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины является теоретической и практической базой: «Энергоустановки на основе возобновляемых видов»; «Аккумуляция энергии. Энергетические комплексы и их проектирование»; «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук».

3. Содержание дисциплины (модуля)

3.1. Содержание лекций

Разделы, темы, дидактические единицы ¹
Раздел 1. Преобразовательные устройства в возобновляемой энергетике

¹ Дидактическая единица – логически самостоятельная часть учебного материала, по своему объему и структуре соответствующая таким компонентам содержания как понятие, теория, закон, явление, факт, объект и т.п..

Анализ силовых цепей ИСН с последовательным включением дросселя. Импульсные стабилизатор постоянного напряжения. Инвертор квазисинусоидального напряжения. Преобразование постоянного напряжения фотоэлектрических модулей в переменное напряжение.

Раздел 2. Преобразование постоянного напряжения фотоэлектрических модулей в переменное напряжение

Устройства для питания трехфазных двигателей от системы автономного энергоснабжения на базе солнечных фотоэлектрических преобразователей и анализ их работы. Устройства автоматической коммутации солнечных батарей аккумуляторных батарей к нагрузке для генерирования электрической энергии солнечных батарей в энергетическую систему. Зарядное устройство для суперконденсаторов и аккумулятора.

3.2. Наименование лабораторных работ

Разделы, наименование лабораторных работ

3.3. Содержание практических занятий (семинаров)

Разделы, темы, дидактические единицы
<p>Раздел 1. Преобразовательные устройства в возобновляемой энергетике</p> <p>Анализ силовых цепей ИСН с последовательным включением дросселя. Импульсные стабилизатор постоянного напряжения. Инвертор квазисинусоидального напряжения. Преобразование постоянного напряжения фотоэлектрических модулей в переменное напряжение.</p>
<p>Раздел 2. Преобразование постоянного напряжения фотоэлектрических модулей в переменное напряжение</p> <p>Устройства для питания трехфазных двигателей от системы автономного энергоснабжения на базе солнечных фотоэлектрических преобразователей и анализ их работы. Устройства автоматической коммутации солнечных батарей аккумуляторных батарей к нагрузке для генерирования электрической энергии солнечных батарей в энергетическую систему. Зарядное устройство для суперконденсаторов и аккумулятора.</p>

3.4. Содержание самостоятельной работы

Разделы, темы, дидактические единицы
Раздел 1. Преобразовательные устройства в возобновляемой энергетике

Анализ силовых цепей ИСН с последовательным включением дросселя. Импульсные стабилизатор постоянного напряжения. Инвертор квазисинусоидального напряжения. Преобразование постоянного напряжения фотоэлектрических модулей в переменное напряжение.

Раздел 2. Преобразование постоянного напряжения фотоэлектрических модулей в переменное напряжение

Устройства для питания трехфазных двигателей от системы автономного энергоснабжения на базе солнечных фотоэлектрических преобразователей и анализ их работы. Устройства автоматической коммутации солнечных батарей аккумуляторных батарей к нагрузке для генерирования электрической энергии солнечных батарей в энергетическую систему. Зарядное устройство для суперконденсаторов и аккумулятора.

4. Контроль результатов обучения по дисциплине

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляется в соответствии с «Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГАОУ ВО КФУ им. В. И. Вернадского» и «Порядком применения балльно-рейтинговой системы оценивания успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования ФГАОУ ВО КФУ им. В. И. Вернадского».

Вид(ы) промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Форма(ы) проведения промежуточной аттестации – накопительно по результатам текущего контроля.

Оценочные средства по дисциплине приведены в Приложении

5. Учебно-методическое обеспечение

5.1. Основная учебная литература

1. Аржанников, Б. А. Устройства регулирования напряжения преобразовательных трансформаторов под нагрузкой : учебное пособие / Б. А. Аржанников. — Екатеринбург : , 2017. — 101 с. — ISBN 978-5-94614-409-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121375>

2. Денисенко, Д.Ю. Основы силовой преобразовательной техники : учебное пособие / Д.Ю. Денисенко, Ю.И. Иванов, В.И. Финаев ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – Ч. 2. – 150 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493025>

5.2. Дополнительная учебная литература

1. Баховцев, И.А. Микропроцессорные системы управления устройствами силовой электроники: структуры и алгоритмы: : учебное пособие / И.А. Баховцев. — Новосибирск : НГТУ, 2018. — 219 с. — ISBN 978-5-7782-3546-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118272>

2. Бабич, Н.П. Основы цифровой схемотехники : учебное пособие / Н.П. Бабич, И.А. Жуков. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 480 с. — ISBN 978-5-94120-115-0. — Текст :

электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60977>

3. Аблязов, В.И. Электротехника и электроника : учебное пособие / В.И. Аблязов. — Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2018. — 130 с. — ISBN 978-5-7422-6134-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112149>

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 // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112073>

5. Бекиров Э.А. Автономные источники электропитания на базе солнечных батарей: учебное пособие / Э.А. Бекиров. — гриф МОН лист № 1/11-12274 от 29.12.2010. — Симферополь: ИТ "АРИАЛ", 2011. — 484

5.3. Методические материалы

1. Фролов, В. Я. Устройства силовой электроники и преобразовательной техники с разомкнутыми и замкнутыми системами управления в среде Matlab — Simulink : учебное пособие / В. Я. Фролов, В. В. Смородинов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-2583-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106890>

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Официальный сайт правительства Российской Федерации.]. — Режим доступа: <http://www.government.ru>.

Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации. — Режим доступа: <http://минобрнауки.рф>.

Распорядительные и нормативные документы системы российского образования [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http:// http://минобрнауки.рф](http://http://минобрнауки.рф). — Загл. с экрана.

Приказы Министерства образования и науки России [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http:// http://минобрнауки.рф](http://http://минобрнауки.рф). — Загл. с экрана.

Университетская библиотека ONLINE : [электронная библиотечная система]. — Режим доступа: <https://biblioclub.ru>.

6. Перечень информационных технологий, используемых в образовательной деятельности

<https://moodle.cfuv.ru>

7. Перечень применяемых современных образовательных технологий²

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии; интерактивные лекции,

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательной деятельности

Реализация задач учебной дисциплины требует наличия лекционной аудитории, специализированного кабинета для семинарских занятий

² Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии; интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги, анализ ситуаций и имитационных моделей и т.п.