

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

Энергоустановки на основе возобновляемых видов 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 заочная

(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

профессор кафедры ЭиЭ, д.т.н., профессор

(должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Бекиров Э.А.

(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.	51
в том числе:		
лекции	час.	34
лабораторные работы	час.	
практические занятия (семинары)	час.	17
Объем самостоятельной работы	час.	21
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	9
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):

Коды компетенций	Результаты освоения основной образовательной программы (компетенция или содержание достигнутого уровня освоения компетенции)	Результаты обучения
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<u>Знать:</u> основные закономерности развития науки и техники, связанные с надежным, доступным и экологически чистым энергообеспечением. <u>Уметь:</u> критически анализировать логику различного рода рассуждений и предлагаемых решений. <u>Владеть:</u> аргументированного изложения собственной точки зрения относительно способов решения профессиональных задач.
ПК-2	Способность проводить теоретический анализ, экспериментальные исследования, физическое и математическое моделирование, представлять результаты научных исследований энергоустановок, электростанций и энергетических комплексов на базе возобновляемых видов энергии с целью оптимизации их параметров и режимов использования	<u>Знать:</u> выбирать оптимальные решения для надёжного и эффективного электроснабжения потребителей <u>Уметь:</u> выбирать оптимальные решения для надёжного и эффективного электроснабжения потребителей <u>Владеть:</u> разработки и реализации мероприятий по повышению надёжности и экономичности энергоснабжения потребителей.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина относится к профессиональному учебному циклу вариативной части цикла.

Приступая к изучению учебной дисциплины, аспирант должен:

Знать:

современное состояние и сложившиеся на сегодня тенденции и направления развития энергетики; системы электроснабжения объектов отраслей хозяйства, схемы электроснабжения промпредприятий и коммунально-бытовых потребителей

Уметь:

оценивать масштабы и приоритеты проблем и угроз; применять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики

Владеть:

методами применения требований нормативно-технической документации и системы

стандартизации; методами и средствами контроля качества электроэнергии, изделий систем электрооборудования и электроснабжения

3. Содержание дисциплины (модуля)

3.1. Содержание лекций

Разделы, темы, дидактические единицы ¹
<p>Раздел 1 Силовая электроника и концепция развития энергетики</p> <p>Сравнительный анализ повышающих преобразователей для интеграции фотоэлектрических панелей в сеть.</p> <p>Двухтактный квази-импедансный преобразователь постоянного напряжения с полупроводниковыми элементами на основе карбида.</p> <p>Устройства согласования нагрузки с источником электрической энергии</p>
<p>Раздел 2 Системы управления и контроля преобразователями электроэнергии</p> <p>Снижения низкочастотных пульсаций входного тока ДС-ДС преобразователей в составе инверторов.</p> <p>Современные системы энергообеспечения электротранспортных средств с автономными источниками питания.</p> <p>Классификация электрических цепей с ключевыми и вентильными элементами.</p> <p>Коммутация ключей переменного тока в цепях регуляторов переменного напряжения.</p> <p>Моделирование стабилизатора переменного напряжения с высокочастотным преобразователем.</p> <p>Обратимый преобразователь для связи двух линий постоянного тока в системе распределенного тягового электроснабжения.</p>
<p>Раздел 2 Солнечная энергетика и ветроэнергетика</p> <p>Синергетический анализ динамики процессов преобразования энергии.</p> <p>Моделирование затрат ветровой электростанции на производство электроэнергии.</p> <p>Режимы потребления реактивной мощности ветроэлектрическими.</p>

3.2. Содержание практических занятий (семинаров)

Разделы, темы, дидактические единицы
<p>Раздел 1 Силовая электроника и концепция развития энергетики</p> <p>Двухтактный квази-импедансный преобразователь постоянного напряжения с полупроводниковыми элементами на основе карбида.</p> <p>Устройства согласования нагрузки с источником электрической энергии</p>
<p>Раздел 2 Системы управления и контроля преобразователями электроэнергии</p> <p>Современные системы энергообеспечения электротранспортных средств с автономными источниками питания.</p> <p>Коммутация ключей переменного тока в цепях регуляторов переменного напряжения.</p> <p>преобразователь для связи двух линий постоянного тока в системе распределенного тягового электроснабжения.</p>
<p>Раздел 2 Солнечная энергетика и ветроэнергетика</p> <p>Синергетический анализ динамики процессов преобразования энергии.</p>

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..

3.4. Содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает работу с библиотечным фондом и электронными ресурсами, посещение выставок и конференций, подготовку к зачету.

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 – *устный опрос*.

Оценочные средства по дисциплине приведены в Приложении

5. Учебно-методическое обеспечение

5.1. Основная учебная литература:

1. Старшинов, В.А. Электрическая часть электростанций и подстанций [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Старшинов, М.В. Пираторов, М.А. Козина ; под ред. В.А. Старшинова. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2015. — 296 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72327>.
2. Общая энергетика: в 2 кн. / В.П. Горелов, С.В. Горелов, В.С. Горелов и др. ; под ред. В.П. Горелова, Е.В. Ивановой. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. — Кн. 1. Альтернативные источники энергии. — 434 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447693>
3. Старшинов, В.А. Электрическая часть электростанций и подстанций [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Старшинов, М.В. Пираторов, М.А. Козина ; под ред. В.А. Старшинова. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2015. — 296 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72327>

5.2. Дополнительная учебная литература:

1. Беляев Л.С., Подковальников С.В. Рынок в электроэнергетике: проблемы развития генерирующих мощностей. — Новосибирск: Наука.- 2004.- 221
2. Елистратов, В.В. Использование возобновляемой энергии / В.В. Елистратов ; Федеральное агентство по образованию, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. — Санкт-Петербург : Издательство Политехнического университета, 2010. — 225 с. : схем., табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362973>

5.3. Методические материалы:

Методическое пособие по практическим занятиям по курсу «Методы и устройства преобразования энергоагентов возобновляемой энергетики» для обучающихся направления подготовки: 14.06.01 Ядерная, тепловая, возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии / Э.А. Бекиров, М.М. Асанов, С.Н. Воскресенская, Э.Р. Муртазаев, С.Ш. Нусретова. Симферополь: КФУ, 2020. - 63 с.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет":

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

ЭБС "Консультант студента". – Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/>

Кодекс. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>

Сайт Росстандарта. – Режим доступа: <https://www.gost.ru/portal/gost/>

Консультант – плюс. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

Перечень информационных технологий, используемых в образовательной деятельности

1. Для осуществления самостоятельной работы необходим доступ к ЭБС. Для получения доступа необходима соответствующая регистрация (осуществляется в библиотеке КФУ им. В.И. Вернадского), после чего подготовка может осуществляться, в том числе, в домашних условиях. Необходимое программное обеспечение: Windows или Linux; браузер для работы в Интернет.

2. <https://moodle.cfuv.ru>

7. Перечень применяемых современных образовательных технологий²

Электронное обучение; тренинги.

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия лекционного кабинета, кабинета для практических занятий; лаборатории с соответствующим оборудованием.

Оборудование лекционного кабинета: доска, парты, стулья; образцы электрических аппаратов.

Оборудование кабинета для практических занятий: доска, парты, стулья.

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