

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ИЗОЛИРОВАННЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Направление подготовки/ специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электроснабжение и альтернативная энергетика		
Специализация	Оптимизация развивающихся систем электроснабжения		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		32
	Лабораторные занятия		24
	ВСЕГО		64
Самостоятельная работа, ч			152
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			курсовой проект
ИТОГО, ч			216

Вид промежуточной аттестации	ЭКЗАМЕН Диф. зачёт	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ
------------------------------	-------------------------------	------------------------------	------------

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-3	Способен разрабатывать проекты систем электроснабжения объектов и технологических установок	И.ПК(У)-3.1	Разрабатывает модели технологических процессов в электроэнергетике, проводит их расчет и анализ	ПК(У)-3.1В1	Владеет опытом работы с прикладным программным обеспечением для моделирования процессов в электроэнергетике
		И.ПК(У)-3.2	Производит выбор электрооборудования для систем электроснабжения объектов и технологических установок	ПК(У)-3.2В1	Владеет опытом разработки технических решений для выполнения требований по защите окружающей среды
				ПК(У)-3.2В2	Владеет опытом анализа характеристик нового электротехнического оборудования и обоснования его выбора

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Разрабатывает модели технологических процессов в электроэнергетике, проводит их расчет и анализ	И.ПК(У)-3.1
РД 2	Производит выбор электрооборудования для систем электроснабжения объектов и технологических установок	И.ПК(У)-3.2

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

3. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности ¹	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Способы построения автономных энергетических комплексов	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	38
Раздел (модуль) 2. Ветроэлектростанции	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	38
Раздел (модуль) 3. Микрогидроэлектростанции и ДЭС	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	38
Раздел (модуль) 4. Геотермальные и солнечные электростанции (геоТЭС)	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	38

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Способы построения изолированных энергетических комплексов

По составу современные энергоустановки для децентрализованного электроснабжения могут строиться на основе автономных ветровых, солнечных и других электростанций или на основе совместного использования электроустановок возобновляемой энергетики и дизельных электростанций. Схемотехника построения автономных энергетических комплексов.

Темы лекций:

1. Схемотехника построения автономных энергетических комплексов

Темы практических занятий:

1. Выбор схемы автономной системы

Лабораторные занятия

1. Использование SCADA систем, нормализация сигналов датчиков

Раздел 2. Ветроэлектростанции

Классификация и принцип действия ветроэлектростанций. Энергетические характеристики ветродвигателей, режимы работы ветродвигателей. Способы согласования мощностей ветродвигателя и нагрузки, автономные и сетевые ветроэлектростанции. Конструкция ветроэлектростанций, их энергетические и технико-экономические характеристики.

Темы лекций:

1. Ветроэлектростанции.

Темы практических занятий:

1. Способы согласования мощностей ветродвигателя и нагрузки, автономные и сетевые ветроэлектростанции.

2. Расчет ветрового потенциала.

Лабораторные занятия

1. Исследование AIR_X

2. Качество электрической энергии (AR5, Nioki).

¹ Общая трудоёмкость контактной работы и виды контактной работы в соответствии учебным планом

Раздел 3. Микрогидроэлектростанции и ДЭС

Классификация и принцип действия микрогидроэлектростанций (микроГЭС). Энергетические характеристики гидротурбин, режимы работы микрогидроэлектростанций. Способы стабилизации генерируемого напряжения микроГЭС. Системы автобалластной стабилизации режимов работы микроГЭС. Конструкции микрогидроэлектростанций, их энергетические и технико-экономические характеристики.

Темы лекций:

1. Микрогидроэлектростанции

Темы практических занятий:

1. Режимы работы микрогидроэлектростанций.
2. Стабилизация генерируемого напряжения микроГЭС.
3. Выбор ДЭС

Раздел 4. Геотермальные и солнечные электростанции (геоТЭС)

Классификация и принцип действия геоТЭС. Способы преобразования низкопотенциальных геотермальных вод в электроэнергию. Энергетические и технико-экономические характеристики геоТЭС.

Темы лекций:

1. Геотермальные и солнечные электростанции (геоТЭС)

Темы практических занятий:

1. Выбор и оценка эффективности Геотермальных и солнечных электростанций

Лабораторные занятия

1. Исследование СМ

Курсовой проект по теме «Проектирование системы электроснабжения изолированных потребителей» предусматривает выполнение следующих разделов:

1. Определение максимумов электрических нагрузок, построение суточных графиков электрических нагрузок по сезонам года;
2. Выбор дизель-генераторных установок и планирование режимов работы дизельной электростанции;
3. Технико-экономический анализ вариантов электроснабжения и выбор рационального числа и установленной мощности дизель-генераторных установок;
4. Разработка структурной схемы системы электроснабжения населенного пункта и выбор места установки дизельной электростанции;
5. Разработка схемы электроснабжения объекта.
6. Выбор аппаратов защиты и схемы электрической сети объектов электроснабжения населенного пункта;

Курсовой проект посвящен проектированию системы электроснабжения автономного объекта с использованием в качестве основных генерирующих источников дизель-генераторных установок. При выполнении курсового проекта используются знания и умения, полученные студентами при изучении следующих дисциплин:

- Энергосбережение и энергоаудит предприятия;
- Специальные вопросы электроснабжения;
- Энергоэффективность преобразования и транспортировки электроэнергии;
- Качество электроснабжения.

Общая трудоемкость выполнения проекта – 56 часов самостоятельной работы.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- ✓ Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- ✓ Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- ✓ Перевод текстов с иностранных языков;
- ✓ Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- ✓ Выполнение курсового проекта;
- ✓ Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- ✓ Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- ✓ Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- ✓ Подготовка к оценивающим мероприятиям;

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Лукутин Б.В. Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лукутин Б.В., Муравлев И.О., Плотников И.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55208.html> .— ЭБС «IPRbooks»
2. Лукутин Б.В. и др. Возобновляемая энергетика в децентрализованном электроснабжении. – Монография. – М.: Энергоатомиздат, 2008. – 231 с. https://portal.tpu.ru/departments/kafedra/espp/literatura/Tab/M_Vozobnovl_energ_v_dets_el_snab.pdf
3. Бурман А.П., Основы современной энергетике : в 2 т. Том 2. Современная электроэнергетика : учебник для вузов : в 2 т. / - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01338-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013380.html>
4. Алхасов А.Б., Возобновляемые источники энергии : учебное пособие / Алхасов А.Б. - М. : Издательский дом МЭИ, 2016. - ISBN 978-5-383-01165-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011652.html> .

Дополнительная литература:

1. Баранов, Н.Н.. Нетрадиционные возобновляемые источники и методы преобразования их энергии : монография / Баранов Н.Н.. — Москва: МЭИ, 2017. — ISBN 978-5-383-01184-3. – Схема доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011843.html>

4.2. Информационное и программное обеспечение

1. Электронное учебное пособие «Возобновляемые источники энергии». Автор проф. Б.В. Лукутин. – Томск <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/01/> .
2. «Ваш Солнечный Дом», <http://www.solarhome.ru/solar/index.htm>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Office 2016 Standard Russian Academic.
2. Mathcad 15 Academic Floating.

3. MATLAB Full Suite R2017b.