

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШЭ

 Матвеев А.С.

«01» сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Современные технологии производства, передачи и распределения электрической энергии			
Направление подготовки Образовательная программа	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
	Электроэнергетика		
Специализация	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единиц)	2		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		32
	Практические занятия		—
	Лабораторные занятия		—
	ВСЕГО		32
Самостоятельная работа, ч		40	
ИТОГО, ч		72	

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ ИШЭ
---------------------------------	--------------	---------------------------------	----------------

И.о. заведующего кафедрой – руководителя отделения на правах кафедры		Ивашутенко А.С.
Руководитель ООП		Шестакова В.В.
Преподаватель		Шестакова В.В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 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
ОПК(У)-2.	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	И.ОПК(У)-2.3.	Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, основ оптики, квантовой механики и атомной физики в инженерной деятельности	ОПК(У)-2.3В4	Владеет методами анализа физических явлений в электротехнических установках для производства и передачи электрической энергии
				ОПК(У)-2.3У4	Умеет проводить сравнительный анализ различных технологий выработки и передачи электрической энергии и выполнять применительно к ним простые технические расчеты
				ОПК(У)-2.3З4	Знает основные физические процессы, имеющие место в электротехнических установках для производства и передачи электрической энергии

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. 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	Объяснять физические процессы, происходящие в электроустановках при производстве и передаче электрической энергии	И.ОПК(У)-2.3
РД 2	Рассчитать основные характеристики электроустановок на основании известных физических характеристик процесса	И.ОПК(У)-2.3
РД3	Демонстрировать понимание взаимосвязи процессов производства, передачи и потребления электрической энергии	И.ОПК(У)-2.3

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

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. <i>Современные технологии выработки электрической энергии на ТЭС, ГЭС, АЭС</i>	РД1, РД2, РД3	Лекции	10
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	–
		Самостоятельная работа	16
Раздел 2. <i>Современные технологии передачи электрической энергии</i>	РД1, РД2, РД3	Лекции	12
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	–
		Самостоятельная работа	12
Раздел 3. <i>Современные технологии выработки электрической энергии на возобновляемых источниках энергии</i>	РД1, РД2, РД3	Лекции	10
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	–
		Самостоятельная работа	12

4. Структура и содержание дисциплины

Раздел 1. Современные технологии выработки электрической энергии на ТЭС, ГЭС, АЭС

Виды электростанций, достоинства и недостатки электростанций различных типов. Проекты электростанций будущего.

Анализ технологической схемы тепловой электростанции (ТЭС): подготовка топлива, конструкция и назначение котла, паровой турбины, конденсационной установки, градирни. Влияние ТЭС на экологию.

Анализ технологической схемы АЭС. Типы ядерных реакторов. Пути решения проблемы утилизации ядерных отходов.

Проблемы комплексного использования гидроресурсов. Виды гидротурбин и области их применения. Малая гидроэнергетика: капсульные гидроагрегаты, мини-ГЭС, работающая на сточных водах, водоворотная мини-ГЭС, гирляндная микро-ГЭС.

Темы лекций:

1. Технология выработки электрической энергии на ТЭС.
2. Технология выработки электрической энергии на АЭС.
3. Технология выработки электрической энергии на ГЭС.

Раздел 2. Современные технологии передачи электрической энергии

Принципы передачи электрической энергии на постоянном и переменном токах по воздушным и кабельным линиям. Конструкция и перспективы элегазовых ЛЭП, сверхпроводящие линии. Перспективы осуществления беспроводной передачи электрической энергии.

Темы лекций:

1. Принципы передачи электрической энергии на переменном токе.
2. Принципы передачи электрической энергии на постоянном токе.
3. Элегазовые подстанции и ЛЭП, сверхпроводящие ЛЭП.
4. Расчет параметров простейшей схемы электропередачи на переменном токе.
5. Расчет параметров простейшей схемы электропередачи на постоянном токе.
6. Анализ преимуществ и недостатков элегазовых подстанций.

Раздел 3. Современные технологии выработки электрической энергии на возобновляемых источниках энергии

Ветроэлектростанции (ВЭС), Солнечные электростанции (СЭС), Термовоздушные ЭСТ, Геотермальные ЭСТ, Гелиотермальные ЭСТ – технологические схемы, достоинства и недостатки электростанций, работающих на возобновляемых источниках энергии.

Темы лекций:

1. Технология выработки электрической энергии на ВЭС и СЭС.
2. Технология выработки электрической энергии на термовоздушных и гелиотермальных ЭСТ.

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;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**6.1 Методическое обеспечение****Основная литература:**

1. Полищук, Владимир Иосифович. Общая энергетика : учебное пособие / В. И. Полищук, Ю. С. Боровиков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m055.pdf> (дата обращения: 26.08.2019) Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
2. Филатов, Геннадий Петрович. Общая энергетика : видеолекции / Г. П. Филатов; Национальный исследовательский Томский политехнический

университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИИ), Кафедра электроэнергетических систем (ЭЭС). -Томск: TPU Moodle, 2018. — URL: <http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=11681> (дата обращения: 26.08.2019) Режим доступа: по логину и паролю. — Текст: электронный.

Дополнительная литература:

1. Беспалов, Владимир Ильич. Природоохранные технологии на ТЭС: учебное пособие для вузов / В. И. Беспалов, С. У. Беспалова, М. А. Вагнер; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m62.pdf> (дата обращения: 26.08.2019) Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный
2. Ушаков, Василий Яковлевич. История и современные проблемы электроэнергетики и высоковольтной электрофизики : учебное пособие / В. Я. Ушаков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m21.pdf> (дата обращения: 26.08.2019) Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный

6.2 Информационное обеспечение

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке:

<https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
2. Document Foundation LibreOffice;
3. Cisco Webex Meetings\$
4. Zoom Zoom.
5. RastrWin3 Student

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной	Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест

	аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 330	
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 323	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.; Телевизор - 3 шт. Доска аудиторная настенная - 4 шт.; Стол лабораторный - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 122 посадочных мест

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Электроэнергетика» по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (прием 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Степень, звание	ФИО
Доцент ОЭЭ	к.т.н., доцент	Шестакова В.В.

Программа одобрена на заседании отделения Электроэнергетики и электротехники ИШЭ (протокол от 01.09.2020 г. № 1/1).

И.о. заведующего кафедрой –
руководителя отделения на правах кафедры,
к.т.н.



А.С. Ивашутенко

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭЭ
2021/2022 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлено содержание дисциплины. 3. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 4. Обновлен список литературы	От 11.05.2021 г. № 6/1