

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

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ИШНКБ
 _____ Д.А. Седнев
 «01» сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

**ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
 В ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Направление подготовки/ специальность	15.03.04 автоматизация технологических процессов и производств		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация сварочных процессов и производств		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	8	
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	Отделение электронной инженерии
И.о. зав. кафедрой – руководитель отделения электронной инженерии			П.Ф. Баранов
Руководитель ООП			А.А. Першина
Преподаватель			А.С. Киселев

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	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-2	Способен выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	ПК(У)-2.В3	Владеть опытом использования преобразователей в электромеханических системах и видеть перспективы их развития во взаимосвязи со смежными областями науки и техники
		ПК(У)-2.У3	Уметь применять информационные технологии при моделировании и конструировании устройств преобразования энергии
		ПК(У)-2.33	Знать принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых преобразователей энергии
ПК(У)-19	Способен участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	ПК(У)- 19.В3	Владеть навыком распознавания элементов преобразователей в электрических схемах электротехнических систем: автоматизированного электропривода, электрического транспорта, электротехнологических установок, летательных аппаратов, объектов нефтегазового комплекса и системах их электроснабжения
		ПК(У)- 19.У3	Уметь применять методы анализа режимов работы устройств для преобразования различных видов энергии в электрическую энергию
		ПК(У)- 19.32	Знать основные объекты, явления и процессы, связанные с преобразованием различных видов энергии в электрическую, и уметь использовать методы научных исследований при анализе их работы

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части междисциплинарного профессионального модуля Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
	Наименование		
РД-1	Применять знания общих законов преобразования электрической энергии, основных способов получения, использования, транспортировке, аккумулирования, экологичности, надежности и безопасности процессов преобразования энергии		ПК(У)-2
РД-2	Выполнять расчеты электромагнитных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока		ПК(У)-2 ПК(У)-19
РД-3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях в процессе моделирования и конструирования устройств преобразования энергии		ПК(У)-19

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 (модуль) 1. Задачи курса, общая характеристика источников энергии	РД-1 РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 2. Способы получения электроэнергии	РД-2 РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 3. Преобразование и передача электрической энергии	РД-1 РД-2	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 4. Электроэнергия как способ передачи информации	РД-1 РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	15

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Задачи курса, общая характеристика источников энергии.

В разделе рассматриваются основные виды энергии – определения и физическая сущность. Проблемы получения, преобразования, передачи и аккумулирования энергии как глобальная потребность человечества и фундаментальная задача для естественных и технических наук.

Энергетика и общество. Роль энергии в обеспечении потребностей и улучшении качества жизни людей. Социальные проблемы энергетики.

Темы лекций:

1. Основные виды энергии – определения и физическая сущность.
2. Первичные энергоресурсы. Невозобновляемые и возобновляемые источники энергии.

Темы практических занятий:

1. Сравнительная оценка различных видов энергии.

Названия лабораторных работ:

1. Показатели качества электрической энергии.
2. Обработка экспериментальных исследований качества электрической энергии.

Раздел 2. Способы получения электроэнергии

В разделе рассматриваются основные структурные схемы устройств преобразования энергии первичных источников в электрическую по схеме: полезные ископаемые – электроэнергия, тепловая энергия – электроэнергия, энергия химических реакций – электроэнергия, ядерная энергия – электроэнергия, энергия ветра – электроэнергия и т. д.

Темы лекций:

1. Роль электроэнергии и ее использование в жизни современного общества.

2. Критерии и сравнительная оценка различных способов получения электроэнергии.

Темы практических занятий:

1. Основные структурные схемы устройств преобразования энергии первичных источников в электрическую.

Названия лабораторных работ:

1. Структурная схема устройств преобразования энергии первичных источников в электрическую по схеме: ядерная энергия – электроэнергия.
2. Структурная схема устройств преобразования энергии первичных источников в электрическую по схеме: тепловая энергия – электроэнергия.

Раздел 3. Преобразование и передача электрической энергии

В разделе рассматриваются структурные и принципиальные электрические схемы устройств для преобразования электрической энергии на постоянном и переменном токе: выпрямители, инверторы, регуляторы на полупроводниковых приборах; трансформаторы, преобразователи числа фаз на базе трансформаторов; электромашинные преобразователи.

Темы лекций:

1. Устройства преобразования электрической энергии: назначение, классификация, структурные схемы, краткая характеристика.
2. Структурные и принципиальные электрические схемы устройств для преобразования электрической энергии на постоянном и переменном токе.

Темы практических занятий:

1. Централизованные и автономные системы электроснабжения. Энергетические системы.

Названия лабораторных работ:

1. Структурные и принципиальные электрические схемы устройств для преобразования электрической энергии на постоянном токе.
2. Структурные и принципиальные электрические схемы устройств для преобразования электрической энергии на переменном токе.

Раздел 4. Электроэнергия как способ передачи информации

В разделе рассматриваются информационные сигналы, как основа для передачи сведений о состоянии объекта и способ реализации воздействия на него. Принципы и способы получения и передачи информации о состоянии элементов электротехнических устройств. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи неэлектрических и электрических величин в электрический сигнал. Сравнительный анализ передачи информации в аналоговой и дискретной формах.

Темы лекций:

1. Принципы и способы получения и передачи информации о состоянии элементов электротехнических устройств.
2. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи неэлектрических и электрических величин в электрический сигнал.

Темы практических занятий:

1. Сравнительный анализ передачи информации в аналоговой и дискретной формах..

Названия лабораторных работ:

1. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи неэлектрических величин в электрический сигнал.
2. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи электрических величин в электрический сигнал

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 лабораторным работам, к практическим занятиям;
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

6.1.1. Электрооборудование промышленности. Ч.1. Источники, приемники и преобразователи электрической энергии: учебно-методическое пособие / Бурулько Л.К., Дементьев Ю.Н; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 162 с.

6.1.2. Воронина Н.А., Петрович В.П. Силовые преобразователи электрической энергии: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004.- 263 с.

6.1.3. Герман-Галкин С.Г. Силовая электроника: лабораторные работы на ПК.-СПб.: Корона принт, 2002.-304 с.

6.1.4. Электротехнический справочник в четырех томах: Т4 Использование электрической энергии. – М. Издательство МЭИ, 2002. – 695 с.

Дополнительная литература

6.1.5. Сварка и резка материалов: Учеб. пособие.; под ред. Ю.В. Казакова. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 400 с.

6.1.6. Семенов Б.Ю. Силовая электроника. М.: – Солон-Р, 2001.– 327 с.

6.2. Информационное и программное обеспечение

1. <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb> - информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ.

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

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
2. Document Foundation LibreOffice;
3. Zoom Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 301.	Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория). 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 115.	Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; машина стыковой сварки сопротивлением SRT 10 – 1 шт.; машина точечной контактной сварки PPN 53 - 1 шт.; машина шовной контактной сварки RT 80 - 1 шт.; осциллограф RIGOL DS1022CD - 1 шт.; осциллограф WaveSurfer 422 - 1 шт.; осциллограф PDC-5022S+батареиное питание для PDS+кейс для осциллографа - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / профиль «Автоматизация сварочных процессов и производств» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент	А.С. Киселев

Программа одобрена на заседании отделения электронной инженерии (протокол от «01» сентября 2020 г. №37).

Заведующий кафедрой – руководитель Отделения Электронной инженерии, к.т.н., доцент  /П.Ф. Баранов/

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭИ ИШНКБ (протокол)
2021/2022 учебный год	<ol style="list-style-type: none">1. Обновлено содержание разделов дисциплины2. Обновлено ПО в рабочей программе дисциплины3. Обновлен список литературы4. Обновлен перечень профессиональных баз5. Обновлена аннотация рабочей программы дисциплины6. Обновлены материалы в ФОС дисциплины	от 30.08.2021 г. № 54
2022/2023 учебный год	<ol style="list-style-type: none">1. Обновлено содержание разделов дисциплины2. Обновлено ПО в рабочей программе дисциплины3. Обновлен список литературы4. Обновлен перечень профессиональных баз5. Обновлены материалы в ФОС дисциплины	от 27.06.2022 г. № 67