

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШНKB

Д.А. Седнев

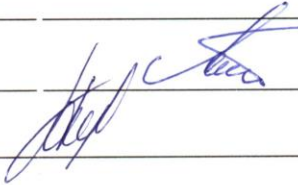
«30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2018 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
В СВАРОЧНОМ ОБОРУДОВАНИИ**

Направление подготовки/ специальность	15.03.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Оборудование и технология сварочного производства		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	88	
Самостоятельная работа, ч			128
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			курсовая работа
ИТОГО, ч			216
Вид промежуточной аттестации	Экзамен, Диф. Зачет, (КР)	Обеспечивающее подразделение	ОЭИ
Зав. кафедрой – руководитель отделения			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
ОПК(У)-1	умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК(У)-1.B11	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
		ОПК(У)-1.Y14	Уметь применять методы анализа режимов работы устройств для преобразования различных видов энергии в электрическую энергию
		ОПК(У)-1.310	Знать основные объекты, явления и процессы, связанные с преобразованием различных видов энергии в электрическую, и уметь использовать методы научных исследований при анализе их работы
ПК(У)-3	способен обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	ПК(У)-3.B1	Владеть опытом использования преобразователей в электромеханических системах и видеть перспективы их развития во взаимосвязи со смежными областями науки и техники
		ПК(У)-3.Y1	Уметь применять информационные технологии при моделировании и конструировании устройств преобразования энергии
		ПК(У)-3.31	Знать принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых преобразователей энергии

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:

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

Тематика курсовых работ:

Целью курсовой работы является формирование и закрепление у студентов практических навыков по патентно-информационному поиску материалов по преобразователям энергии, анализу технических характеристик устройств преобразования энергии, перспектив их применения, расчётам необходимых характеристик, определению параметров элементов, разработке конструкций, оформлению расчётных материалов по нормам ЕСКД.

Тема КР каждым студентом выбирается из "Методических указаний к выполнению курсовой работы" в соответствии с шифром зачётной книжки и связана с исследованием преобразователей, используемых в электротехнических системах.

1. Возобновляемые источники энергии.
2. Сравнительная оценка различных видов энергии.
3. Роль электроэнергии в жизни современного общества.
4. Преобразование тепловой энергии в механическую энергию.
5. Преобразование энергии пара в механическую энергию.
6. Преобразование лучистой энергии в электрическую энергию.
7. Преобразование механической энергии в электрическую энергию
8. Преобразование электрической энергии в механическую энергию
9. Преобразование переменного тока в постоянный ток
10. Преобразование постоянного тока в переменный ток
11. Экологические аспекты преобразования энергии
12. Преобразование энергии ветра в электроэнергию
13. Преобразование энергии в топливных элементах
14. Преобразование солнечной энергии в тепловую энергию
15. Преобразование ядерной энергии в электрическую энергию

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+батарежное питание для PDS+кейс для осциллографа - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе общей характеристики образовательной программы для направления подготовки 15.03.01 Машиностроение / Оборудование и технология сварочного производства бакалавриата (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент	А.С. Киселев

Программа одобрена на заседании отделения электронной инженерии (протокол от «07» июня 2018 г. №6).

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 Отделения электронной инженерии (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От 29.08.2018 г. № 8
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменена система оценивания	От 28.06.2019 г. № 19
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От 01.09.2020 г. №37