

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор обеспечивающей Школы не-
разрушающего контроля и безопасности

_____ Д.А. Седнев

«___» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Источники питания для сварки			
Направление подготовки/ специальность	15.03.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Оборудование и технология сварочного производства		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	32	
Самостоятельная работа, ч		40	
ИТОГО, ч		72	

Вид промежуточной аттестации

Зачет	Обеспечивающее подразделение	Отделение Электронной инженерии
-------	------------------------------	------------------------------------

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения

Руководитель ООП
Преподаватель

	П.Ф. Баранов
	А.А. Першина
	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)-5	умеет проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	ПК(У)-5.36	Знает основные научно-технические проблемы питания электрической энергией сварочной дуги и управления ее технологическими свойствами
		ПК(У)-5.37	Знает особенности конструктивного исполнения сварочных трансформаторов, выпрямителей, генераторов и установок
		ПК(У)-5.У6	Умеет планировать проведение экспериментальных работ и оценивать получаемые результаты
		ПК(У)-5.У7	Умеет выбирать и использовать методы и оборудование для анализа электрических параметров источников питания для дуговой сварки
		ПК(У)-5.В5	Владеет навыками работы со сварочными трансформаторами, выпрямителями, генераторами и установками
		ПК(У)-5.В6	Владеет навыками анализа электрических параметров источников питания для дуговой сварки

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной 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		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Иметь глубокие знания и современные представления об устройстве источников питания для дуговой сварки их технологических свойствах и принципе регулирования параметров режима.	ПК(У)-5.36, ПК(У)-5.У7, ПК(У)-5.В5, ПК(У)-5.В5
РД-2	Ставить и решать инновационные задачи по формированию свойств сварных соединений посредством управляющего воздействия источников питания на металлургические процессы, структурные и фазовые превращения металла при дуговой сварке.	ПК(У)-5.36, ПК(У)-5.У6 ПК(У)-5.37
РД-3	На основе установления новых закономерностей воздействия дугового разряда на свойства металла в зоне сварки формулировать требования к сварочно-технологическим свойствам источников питания с целью повышения конкурентоспособности на мировом рынке машиностроительного производства	ПК(У)-5.36, ПК(У)-5.37, ПК(У)-5.У7

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. Свойства сварочной дуги и требования к источникам питания	РД-1, РД-2	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	4
Раздел 2. Энергетическая система «источник питания - дуга».	РД-2, РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	4
Раздел 3. Источники питания сварочной дуги переменного тока.	РД-1, РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	8
Раздел 4. Сварочные выпрямители.	РД-1, РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	8
Раздел 5. Сварочные генераторы	РД-1, РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	6
Раздел 6. Специализированные источники питания для дуговой сварки	РД-1, РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	6
Раздел 7. Основные правила эксплуатации источников питания и техника безопасности	РД-1, РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	4

4. Структура и содержание дисциплины

Раздел 1. Свойства сварочной дуги и требования к источникам питания

Лекция 1. Свойства сварочной дуги и требования к источникам питания.

Практическое занятие 1. Изучение особенностей зажигания и горения электрической сварочной дуги.

Лабораторная работа 1. «Изучение принципа действия и электрических характеристик сварочного трансформатора с подвижным магнитным шунтом».

Раздел 2. Энергетическая система «источник питания - дуга»

Лекция 2. Энергетическая система «источник питания - дуга».

Практическое занятие 2. Изучение принципа регулирования тока сварочных трансформаторов.

Лабораторная работа 2. «Изучение принципа действия и электрических характеристик сварочного трансформатора с подвижными обмотками».

Раздел 3. Источники питания сварочной дуги переменного тока

Лекция 3. Источники питания сварочной дуги переменного тока.

Практическое занятие 3. Изучение принципа регулирования тока сварочных выпрямителей.

Раздел 4. Сварочные выпрямители

Лекция 4. Сварочные выпрямители.

Практическое занятие 4. Изучение принципа регулирования напряжения сварочных выпрямителей.

Лабораторная работа 3. «Изучение принципа действия и исследование электрических параметров сварочного выпрямителя с падающей внешней вольтамперной характеристикой».

Раздел 5. Сварочные генераторы.

Лекция 5. Сварочные генераторы.

Практическое занятие 5. Изучение принципа регулирования тока сварочных генераторов.

Лабораторная работа 4. «Изучение принципа действия и исследование электрических параметров сварочного выпрямителя с жесткой внешней вольтамперной характеристикой»

Раздел 6. Специализированные источники питания для дуговой сварки.

Лекция 6. Специализированные источники питания для дуговой сварки.

Практическое занятие 6. Изучение принципа преобразования энергии инверторных источников питания.

Лабораторная работа 5. «Изучение принципа действия и исследование электрических параметров специализированной сварочной установки».

Раздел 7. Основные правила эксплуатации источников питания и техника безопасности

Лекция 7 Основные правила эксплуатации источников питания и техника безопасности

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины 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;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.
- Написание реферата по теме: Современный инженер.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Методическое обеспечение

Основная литература:

- Зорин Е. Е. Лабораторный практикум: электродуговая, контактная сварка и контроль качества сварных соединений: учебное пособие. 2-е изд., стер., СПб.: Лань, 2017. — 168 с.
- Лупачев, В. Г.. Источники питания сварочной дуги [Электронный ресурс] / Лупачев В. Г., Болотов С. В., — "Высшая школа", 2014. — 207 с.. — Гриф Министерства образования. Учебное пособие. — Книга из коллекции "Высшая школа" - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-985-06-2366-9.

Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65556

- **Дополнительная литература:**

1. Источники питания для сварки / В.С. Милютин, М.П. Шалимов, С.М. Шанчуров. – М.: Айрис-пресс, 2007. – 384 с.
2. Киселев, Алексей Сергеевич. Источники питания переменного тока для дуговой сварки : учебное пособие / А. С. Киселев; Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во ТПУ, 2003. — 80 с.. — Библиогр.: с. 77-78..

6.2 Информационное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. <http://worldskills.ru/> Союз “Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)”
2. <http://tass.ru/worldskills-russia> Союз “Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)”
3. <http://www.obeng.ru/journal-sro.htm/> Журнал Объединение Инженеров
4. <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, курсового проектирования, 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 проволоки пневм - 1 шт.; Осциллограф RIGOL DS1022CD - 1 шт.; Осциллограф WaveSurfer 422 - 1 шт.; Осциллограф PDC-5022S+батарежное питание для PDS+кейс для осциллографа - 1 шт.; Источник питания ТЭС-42 - 1 шт.; Аппарат импульсно-дуговой сварки Orion mPulse 30 - 1 шт.; Камера скоростной съемки VS-FAST - 1 шт.; Машина шовной сварки пневм. RT80 - 1 шт.; Инветронный аппарат для аргонодуговой сварки TIG 160 AC/DC - 1 шт.; Ванна паяльная - 1 шт.; Машина точечной сварки проволоки пневм - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест Компьютер - 1 шт. Arobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; Visual C++ Redistributable Package; K-Lite Codec Pack; GNU Lesser General Public License 3; GNU Affero General Public License 3; Berkeley Soft-

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
	634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, ауд.301	ware Distribution License 2-Clause.

Рабочая программа составлена на основе общей характеристики образовательной программы для направления подготовки 15.03.01 Машиностроение / Оборудование и технология сварочного производства бакалавриата (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент	Киселев А.С.

Программа одобрена на заседании кафедры оборудования и технологии сварочного производства (протокол от «29» июня 2017 г. №36).

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