

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИШНКБ

Д.А. Седнев

«30» июня 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2018 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Источники питания для сварки**

Направление подготовки/ специальность	<b>15.03.01 Машиностроение</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>Оборудование и технология сварочного производства</b>		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		16
	Лабораторные занятия		16
	<b>ВСЕГО</b>		<b>48</b>
	Самостоятельная работа, ч		<b>60</b>
	<b>ИТОГО, ч</b>		<b>108</b>

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЭИ
Заведующий кафедрой - о руководитель отделения на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель			П.Ф. Баранов
			А.А. Першина
			А.С. Киселев

## 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.В2	Владеет навыками проверки технического состояния оборудования
		ПК(У)-5.У2	Умеет проводить оценку технического состояния оборудования
		ПК(У)-5.32	Знает остаточный ресурс оборудования по результатам проверки его технического состояния
ПК(У)-16	способен к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	ПК(У)-16.34	Знает основные научно-технические проблемы питания электрической энергией сварочной дуги и управления ее технологическими свойствами
		ПК(У)-16.35	Знает особенности конструктивного исполнения сварочных трансформаторов, выпрямителей, генераторов и установок
		ПК(У)-16.У4	Умеет планировать проведение экспериментальных работ и оценивать получаемые результаты
		ПК(У)-16.У5	Умеет выбирать и использовать методы и оборудование для анализа электрических параметров источников питания для дуговой сварки
		ПК(У)-16.В4	Владеет навыками работы со сварочными трансформаторами, выпрямителями, генераторами и установками
		ПК(У)-16.В5	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
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)-16
РД-3	На основе установления новых закономерностей воздействия дугового разряда на свойства металла в зоне сварки формулировать требования к сварочно-технологическим свойствам источников	ПК(У)-16

	питания с целью повышения конкурентоспособности на мировом рынке машиностроительного производства	
--	---	--

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	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	8
Раздел 2. Энергетическая система «источник питания - дуга».	РД-2, РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	8
Раздел 3. Источники питания сварочной дуги переменного тока.	РД-1, РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	8
Раздел 4. Сварочные выпрямители.	РД-1, РД-2	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	8
Раздел 5. Сварочные генераторы	РД-1, РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	8
Раздел 6. Специализированные источники питания для дуговой сварки	РД-1, РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел 7. Основные правила эксплуатации источников питания и техника безопасности	РД-1, РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	10

#### 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» (4 часа).

## **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 (4 часа).

Практическое занятие 4. Изучение принципа регулирования напряжения сварочных выпрямителей (4 часа).

Лабораторная работа 3. «Изучение принципа действия и исследование электрических параметров сварочного выпрямителя с падающей внешней вольтамперной характеристикой» (4 часа).

## **Раздел 5. Сварочные генераторы.**

Лекция 5. Сварочные генераторы.

Практическое занятие 5. Изучение принципа регулирования тока сварочных генераторов (4 часа).

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» (4 часа).

## **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](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. <http://www.von-brenner.com/> Научный портал вопросы философии и психологии
5. <http://ipras.ru/> - Институт Психологии РАН
6. <http://www.ht.ru> - Центр тестирования "Гуманитарные технологии"
7. <http://www.trainings.ru> - Тренинги в России
8. <http://www.voppsy.ru/> - Вопросы психологии (журнал )
9. [http://www.gumer.info/bogoslov\\_Buks/Philos/frol/15.php](http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/frol/15.php) Библиотека Гумер - психология.
10. <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.; Инветрорный 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 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, ауд.301	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 Software Distribution License 2-Clause.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.01 Машиностроение / Оборудование и технология сварочного производства (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Уч. степень	ФИО
Доцент	к.т.н.	Киселев А.С.

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 ОЭИ ИШНКБ (протокол)
2020/2021 учебный год	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обновлено программное обеспечение</li> <li>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем</li> <li>3. Обновлено содержание разделов дисциплины</li> <li>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС</li> </ol>	от 01.09.2020 г. № 37
2021/2022 учебный год	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обновлено содержание разделов дисциплины</li> <li>2. Обновлено ПО в рабочей программе дисциплины</li> <li>3. Обновлен список литературы</li> <li>4. Обновлен перечень профессиональных баз</li> <li>5. Обновлена аннотация рабочей программы дисциплины</li> <li>6. Обновлены материалы в ФОС дисциплины</li> </ol>	от 30.08.2021 г. № 54
2022/2023 учебный год	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обновлено содержание разделов дисциплины</li> <li>2. Обновлено ПО в рабочей программе дисциплины</li> <li>3. Обновлен список литературы</li> <li>4. Обновлен перечень профессиональных баз</li> <li>5. Обновлены материалы в ФОС дисциплины</li> </ol>	от 27.06.2022 г. № 67