



Рецензент: Дербенев А.А. - заместитель директора по качеству и сертификации по АСП и  
ЛИК - заместитель начальника управления технического контроля Филиал ПАО "ОАК" -  
НАЗ "Сокол"

«\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным  
государственным  
образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению  
подготовки 15.03.01 "Машиностроение", утвержденного приказом Минобрнауки России от  
«09» августа 2021 г. № 727, на основании учебного плана принятого УМС НГТУ  
протокол от 13 апреля 2023 г. № 17.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы  
протокол от 05 июня 2023 г. № 6.

Зав. кафедрой к.т.н, доцент Кузнецов С.В. \_\_\_\_\_  
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИПТМ, Протокол от 06  
июня 2023 г. № 12.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 15.03.01-о-28

Начальник МО

Заведующая отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_ Н.И. Кабанина  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	4
4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО .....	6
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15
8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ .....	17
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	18
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	19
12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	200

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Цель освоения дисциплины** - формирование у бакалавров компетенций в области технологии и оборудования сварочного производства.

Дисциплина должна обеспечить переосмысление знаний, полученных в технологических курсах, особое внимание уделено общим вопросам свариваемости, разделам сварки давлением, плавлениям и источникам питания для сварки.

### **Задачи освоения дисциплины (модуля):**

- изучение физических основ, источников энергии и классификации процессов сварки;
- знакомство с основными принципами работы источников питания сварочной дуги;
- изучение устройства источников питания сварочной дуги;
- изучение условий и особенностей эксплуатации источников питания сварочной дуги.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина Б1.В.ОД.1 «Источники питания для сварки» включена в обязательный перечень дисциплин в рамках вариативной части базового блока Б1, установленного ФГОС ВО, и является обязательной для профиля направления подготовки «Оборудование и технология сварочного производства».

Курс изучается бакалаврами и служит основой для понимания ими целей и задач технологической подготовки производства,

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Физико-математические основы сварочных процессов», «Технологические процессы в машиностроении» и др. в объеме курсов бакалавриата.

Дисциплина «Источники питания для сварки» является основополагающей для изучения следующих дисциплин «Производство сварных конструкций», «Технология и оборудование сварки специальных сталей и пластмасс», преддипломная практика..

Рабочая программа дисциплины «Источники питания для сварки» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки (специальности):

а) профессиональных (ПК):

ПК-2. Способен организовывать и проводить работы по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, расчету режимов и параметров сварки, с определением состава и количества сварочного и вспомогательного оборудования, материалов, технологической оснастки, приспособлений, оценки трудоемкости.

Формирование указанных компетенций размещено в таблице 1.

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам (заочная форма обучения)

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно</i>	<i>Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра</i>									
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
<b>Код компетенции ПК-2</b>										
Технологические процессы в машиностроении										
Материаловедение										
<b>Источники питания для сварки</b>										
Теория сварочных процессов										
Специальные виды сварки, пайки и газопламенной обработки										
Производство сварных конструкций										
Технология и оборудование сварки специальных сталей и пластмасс										
Наплавка. Напыление и резка металлов										
Преддипломная практика										
Подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы										

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Оценочные материалы (ОМ)			
			текущего контроля	промежуточной аттестации вопросы		
ПК-2	<i>Освоение дисциплины причастно к ТФ40.115 В/01.5 «Специалист сварочного производства», решает задачи технологической подготовки производственной деятельности сварочного участка (цеха) и 40.115 С/01.6 «Специалист сварочного производства», решает задачи технической подготовки сварочного производства, его обеспечение и нормирование</i>					
ПК-2. Способен организовывать и проводить работы по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, расчету режимов и параметров сварки, с определением состава и количества сварочного и вспомогательного оборудования, материалов, технологической оснастки, приспособлений, оценки трудоемкости	ИПК – 2.1. Рассчитывает и отрабатывает технологические режимы и параметры сварки конструкций любой сложности, трудоёмкость технологического процесса, расход сварочных материалов и себестоимость сварной конструкции ИПК – 2.2. Проводит работы по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, подбирает сварочное и вспомогательное оборудование ИПК – 2.3. Анализирует выполнение сварочных работ, условия работы оборудования для определения необходимости проведения корректирующих мероприятий.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование;</li> <li>- основные принципы работы источников питания сварочной дуги различных типов;</li> <li>- общие свойства и характеристики источников питания для сварки.</li> </ul>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно выбрать необходимое технологическое оборудование в соответствии с поставленной задачей и условиями работы;</li> <li>- определить техническое состояние и подготовить технологическое оборудование для выполнения конкретной задачи.</li> </ul>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками технического обслуживания, профилактического осмотра и текущего ремонта источников питания для сварки;</li> <li>- навыками сборки сварочной цепи;</li> <li>- навыками наладки режима работы сварочного источника питания.</li> </ul>	<p>Тестирование (2 разновидности тестов по 15 вопросов в каждом). Отчет по практическим работам.</p>	<p>Вопросы по устному опросу</p>

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед, 180 часов распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл.3

Таблица 3

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		сем 8	сем 8
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	180	180	180
1. Контактная работа:	30	30	30
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	24	24	24
занятия лекционного типа (Л)	8	8	8
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	16	16	16
лабораторные работы (ЛР)			
1.2. Внеаудиторная, в том числе	6	6	6
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРа)	2	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	141	141	141
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа (2 к.р.)			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	141	141	141
Подготовка к экзамену (контроль)	9	9	9

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 -Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа студентов (час)					
<b>8 семестр (заочная форма обучения)</b>										
ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3	<b>Раздел 1</b> Свойства сварочной дуги и требования к источникам питания для сварки  <b>Тема 1.1.</b> Физические основы дугового разряда и виды сварочных дуг. Статическая вольт-амперная характеристика дуги. <b>Тема 1.2</b> Сварочная цепь “Источник питания — дуга” как энергетическая система. Понятие о внешней характеристике источника питания. Условие устойчивости энергетической системы. <b>Тема 1.3.</b> Стабильность режима сварки при воздействии внешних факторов как важнейшее технологическое требование. Требования к форме внешней характеристики. Классификация источников питания дуги. Основные технические характеристики источников питания и установок для дуговой сварки. <b>Практические работы</b> <b>№1</b> Источники питания для сварки <b>№2</b> Современные требования к источникам питания для сварки и методам их испытаний	0,5			10,0	Подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы			
		0,75			10,0	Подготовка к лекциям (7.1.2)	Тесты, контрольные вопросы			
		0,75			10,0	Подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы			
				2,0	8,0	Подготовка к ПЗ (7.3.1.1, 7.3.1.2,)	Тесты, контрольные вопросы			
				2,0	8,0					
	<b>Работа по освоению 1 раздела:</b>	<b>2,0</b>		<b>4,0</b>	<b>46,0</b>					
	<b>Итого по 1 разделу</b>	<b>2,0</b>		<b>4,0</b>	<b>46,0</b>					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия									
ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3	<b>Раздел 2 Источники питания традиционного типа</b>					Подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 2.1 Источники питания переменного тока Трансформаторы с подвижными катушками, конструктивные особенности, магнитная и электрическая схемы. Трансформаторы с магнитным шунтом. Трансформаторы с витковым регулированием	0,5			10,0	Подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1..3)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 2.2 Сварочные выпрямители. Выпрямители с падающими внешними характеристиками. Выпрямители и с жесткими и с пологопадающими характеристиками типа.. Универсальные сварочные выпрямители типа. Основные узлы, принципы формирования внешних характеристик, регулирование сварочного тока и напряжения дуги	1,0			10,0	Подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1..3)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 2.3 Многопостовые выпрямители для питания постов ручной дуговой сварки типа. Многопостовые выпрямители для питания постов механизированной сварки в CO <sub>2</sub> . Универсальные многопостовые выпрямители типа.	0,5			10,0	Подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1..3)	Тесты, контрольные вопросы						
	<b>Практические работы</b> <b>№ 3</b> Сварка в среде углекислого газа и газовых смесях <b>№ 4</b> Сварка под флюсом. АРНД, АРДС <b>№ 5</b> Многопостовые источники питания			1,5 1,5 1,0	8,0 8,0 8,0	Подготовка к ПЗ (7.3.1.3, 7.3.1.4 7.3.1.5)	Тесты, контрольные вопросы						
	<b>Работа по освоению раздела 2</b>	<b>2,0</b>		<b>4,0</b>	<b>54,0</b>								
	<b>Итого по разделу 2</b>	<b>2,0</b>		<b>4,0</b>	<b>54,0</b>								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия									
ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3	<b>Раздел 3. Сварочные генераторы и специализированные источники питания</b>					Подготовка к лекциям (7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 3.1. Коллекторные сварочные генераторы постоянного тока. Генераторы с падающей и жесткой внешними характеристиками с независимым возбуждением и с самовозбуждением. Вентильные сварочные генераторы.	1,0			6,0	Подготовка к лекциям (7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 3.2. Особенности работы и блок схема источников питания для сварки неплавящимся электродом. Осцилляторы, назначение, электрическая схема и принцип действия. Импульсные стабилизаторы горения дуги, назначение, электросхема, принцип действия. Устройства для автоматической заварки кратера в конце сварки	1,0			6,0	Подготовка к лекциям (7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы						
	<b>№6 Практическая работа Импульсные источники питания</b>			2,0	8,0	Подготовка к ПЗ (7.3.1.6, 7.3.1.7)	Тесты, контрольные вопросы						
	<b>Работа по освоению 3 раздела</b>	<b>2,0</b>		<b>2,0</b>	<b>20,0</b>								
	<b>Итого по 3 разделу</b>	<b>2,0</b>		<b>2,0</b>	<b>20,0</b>								
	<b>Раздел 4. Инверторные источники питания</b>					Подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		Конспект лекций				
	Тема 4.1 Общие сведения о инверторных источниках питания для сварки. Принципиальная схема сварочного инвертора. Преимущества, проблемы применения.	1,0			5,0	Подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа студентов (час)				
ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3	Тема 4.2. Функциональные возможности инверторного источника питания для сварки,	1,0			4,0	Подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	<b>№ 7. Практическая работа</b> Инверторный источник питания сварочной дуги <b>№8. Практическая работа. Инверторные источники автоматической и механизированной сварки.</b>			2,0 1,0	4,0 4,0	Подготовка к ПЗ (7.3.1., 7.3.1.8, 7.3.1.9)	Тесты, контрольные вопросы		
	<b>№9. Практическая работа</b> Инверторные источники для сварки неплавящимся электродов			1,0	4,0	Подготовка к ПЗ (7.3.1.9)	Тесты, контрольные вопросы		
	<b>Работа по освоению 4 раздела</b>	<b>2,0</b>		<b>4,0</b>	<b>21,0</b>				
	<b>Итого по 4 разделу</b>	<b>2,0</b>		<b>4,0</b>	<b>21,0</b>				
	<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>8,0</b>		<b>16,0</b>	<b>141,0</b>				
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>8,0</b>		<b>16,0</b>	<b>141,0</b>				

## **6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

- 1) Тесты для текущего контроля и промежуточной аттестации знаний обучающихся
- 2) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен).

### **6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Таблица 5

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Экзамен</b>
85-100	Отлично
70-84	Хорошо
60-69	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не засчитено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «засчитено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «засчитено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «засчитено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПК-2. Способен организовывать и проводить работы по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, расчету режимов и параметров сварки, с определением состава и количества сварочного и вспомогательного оборудования, материалов, технологической оснастки, приспособлений, оценки трудоемкости	<p>ИПК – 2.1. Рассчитывает и отрабатывает технологические режимы и параметры сварки конструкций любой сложности, трудоёмкость технологического процесса, расход сварочных материалов и себестоимость сварной конструкции</p> <p>ИПК – 2.2. Проводит работы по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, подбирает сварочное и вспомогательное оборудование</p> <p>ИПК – 2.3. Анализирует выполнение сварочных работ, условия работы оборудования для определения необходимости проведения корректирующих мероприятий</p>	<p><b>Не знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование;</li> <li>- основные принципы работы источников питания сварочной дуги различных типов;</li> <li>- общие свойства и характеристики источников питания для сварки.</li> </ul> <p><b>Не умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно выбрать необходимое технологическое оборудование в соответствии с поставленной задачей и условиями работы;</li> <li>- определить техническое состояние и подготовить технологическое оборудование для выполнения конкретной задачи.</li> </ul>	<p><b>Слабо знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование;</li> <li>- основные принципы работы источников питания сварочной дуги различных типов;</li> <li>- общие свойства и характеристики источников питания для сварки.</li> </ul> <p><b>Слабо умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно выбрать необходимое технологическое оборудование в соответствии с поставленной задачей и условиями работы;</li> <li>- определить техническое состояние и подготовить технологическое оборудование для выполнения конкретной задачи.</li> </ul>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование;</li> <li>- основные принципы работы источников питания сварочной дуги различных типов;</li> <li>- общие свойства и характеристики источников питания для сварки.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно выбрать необходимое технологическое оборудование в соответствии с поставленной задачей и условиями работы;</li> <li>- определить техническое состояние и подготовить технологическое оборудование для выполнения конкретной задачи.</li> </ul>	<p><b>Уверенно знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование;</li> <li>- основные принципы работы источников питания сварочной дуги различных типов;</li> <li>- общие свойства и характеристики источников питания для сварки.</li> </ul> <p><b>Уверенно умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно выбрать необходимое технологическое оборудование в соответствии с поставленной задачей и условиями работы;</li> <li>- определить техническое состояние и подготовить технологическое оборудование для выполнения конкретной задачи.</li> </ul>

		<p><b>Не владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками технического обслуживания, профилактического осмотра и текущего ремонта источников питания для сварки;</li> <li>- навыками сборки сварочной цепи;</li> <li>- навыками наладки режима работы сварочного источника питания.</li> </ul>	<p><b>Слабо владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками технического обслуживания, профилактического осмотра и текущего ремонта источников питания для сварки;</li> <li>- навыками сборки сварочной цепи;</li> <li>- навыками наладки режима работы сварочного источника питания.</li> </ul> <p><b>Допускает ошибки</b></p>	<p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками технического обслуживания, профилактического осмотра и текущего ремонта источников питания для сварки;</li> <li>- навыками сборки сварочной цепи;</li> <li>- навыками наладки режима работы сварочного источника питания.</li> </ul> <p><b>Допускает незначительные ошибки</b></p>	<p><b>Уверенно владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками технического обслуживания, профилактического осмотра и текущего ремонта источников питания для сварки;</li> <li>- навыками сборки сварочной цепи;</li> <li>- навыками наладки режима работы сварочного источника питания.</li> </ul>
--	--	--	--	---	--

**Таблица 7. Критерии оценивания**

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

- 7.1.1 **Милютин В.С.** Источники питания для сварки : Учебник / В. С. Милютин, М. П. Шалимов, С. М. Шанчиров. - М. : Айрис-пресс, 2007. - 384 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.:с.378-379. - ISBN 978-5-8112-2741-9 : 315-00.
- 7.1.2. **Федосов С.А.** Основы технологии сварки : Учеб.пособие / С.А. Федосов, И.Э. Оськин. - М. : Машиностроение, 2014. - 125 с. : ил. - Прил.:с.121-124. – Библ иогр.:с.120. - ISBN 978-5-94275-570-6 : 287-50.621.791(075) - Ф 33
- 7.1.3. **Сварка в машиностроении:** Справочник. В 4-х т./Редкол.: С 24 Г. А. Николаев (пред.) и др.— М.: Машиностроение, 1979 — Т.4/Под ред. Ю. Н. Зорина. 1979. 512 с, ил.

### 7.2. Справочно-библиографическая литература

7.2.1. ГОСТ Р МЭК 60974-1:2004 “Источники питания для дуговой сварки. Требования Безопасности”.

7.2.2 ГОСТ 12.2.007.8-75 «Устройства электросварочные и для плазменной обработки. Требования безопасности»

7.2.3 ГОСТ 12.1.035-81 “ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ДУГОВОЙ И КОНТАКТНОЙ ЭЛЕКТРОСВАРКИ. Допустимые уровни шума и методы измерений ”.

7.2.4 ГОСТ 12.2.007.0-75 "ИЗДЕЛИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ. Общие требования безопасности".

7.2.5 ГОСТ 14254-80 “Изделия электротехнические. Оболочки. Степень защиты. Обозначения. Методы испытаний”.

7.2.6 ГОСТ Р 51526-99 “Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование для дуговой сварки. Требования и методы испытаний”.

7.2.7 ГОСТ Р 51317. 3.2-99 “Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 а (в одной фазе)”.

7.2.8. ГОСТР 51317.3.3-99 “Колебания напряжения и фликер, вызываемые техническими средствами с потребляемым током не более 16 а (в одной фазе), подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения”.

7.2.9 РД 03-614-03. Порядок применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов.

### 7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания и рекомендации по проведению конкретных видов учебных занятий по дисциплине «Источники питания для сварки» находятся на кафедре «МТК».

#### 7.3.1. Методические указания, разработанные преподавателям кафедры:

7.3.1.1. **Источники питания для сварки** : Метод. указания к практ. работе №1 по курсам сварки для студ. КСФ, ФТФ, ФАМ, АВШ всех форм обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева, Каф."Машиностроит. технол. комплексы. Обраб. давлением и сварочное пр-во"; Сост. И.К. Козлов. - Н.Новгород :, 2020

7.3.1.2. **Современные требования к источникам питания для электродуговой сварки и методам их испытаний:** Методические указания к практической работе №2 по дисциплине «Источники питания» для студентов специальностей 15.03.01 и др. всех форм обучения /НГТУ; Сост.: И.К. Козлов. Н. Новгород, 2020.. – 15

#### 7.3.1.3.Методические указания по выполнению практической работы №3.

**«Источники питания типа ВД и ВДГ».** Для студентов всех форм обучения / НГТУ; Козлов И.К Н. Новгород, 2020.

### 7.3.1.4. Методические указания по выполнению практической работы №4.

«Сварочный автомат АДС-1000». Для студентов всех форм обучения / НГТУ; Козлов И.К . Н. Новгород, 2020.

### 7.3.1.5 Изучение конструкции и работы сварочного многопостового выпрямителя :

Метод.указания к практ..работе №5 по дисц."Источники питания" всех форм обучения / НГТУ,; Сост.Козлов И.К.; - Н.Новгород : 2020 .

7.3.1.6. Методические указания по выполнению практ. работы №6 «Выпрямитель сварочный ВДГИ-301 ». Для студентов всех форм обучения / НГТУ; Сост.Р.И.Шевелев;.. - Н.Новгород : , 2007

### 7.3.1.7 Методические указания по выполнению практической работы №7

«СВАРОЧНЫЙ ТРАКТОР АДС-1». Для студентов всех форм обучения / НГТУ; сост.:Жилин П.Л. Н. Новгород, 2016.

7.3.1.8 Методические указания по выполнению практической работы №8 «Оборудование для сварки неплавящимся электродом TIG AC/DC».Методические указания для студентов всех форм обучения / НГТУ; сост.:Жилин П.Л. . Н. Новгород, 2019.

### 7.3.2.9 Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты

Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г.

Электронный

адрес:[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_auditorii.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF)

7.3.2.10 Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf)

7.3.2.11 Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г.

Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf)

## 8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### 8.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа:<http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
3. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
4. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа:<http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
5. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
6. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

## 8.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4	КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. -	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

В таблице8указанперечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 8 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
2	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
3	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

## 9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице9указанперечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 9- Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллектива и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при

наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 10 - Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

<b>№</b>	<b>Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность аудиторий помещений и помещений</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
1	1	2	3
1	3220 (25 посадочных мест): Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	1. Мультимедийный проектор Acer PH 530 - 1 шт. 2. Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (переносное оборудование) - 1 шт. 3. Рабочее место студента - 25	1. ОС Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (договор DreamSpark №Tr113003 от 25.09.14). 2. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Open License Pack NoLevelAcademicEdition, акт предоставления прав №Us000193 от 30.07.2012.
2	3203(25 посадочных мест) Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	лабораторное оборудование; приборы; материалы; измерительные инструменты; учебно-наглядные пособия	
3	3203A (12 посадочных мест) Учебная аудитория для проведения практических работ, занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	учебно-наглядные пособия, образцы сварных соединений	
4	ауд. 4209 (информационно-образовательный центр ИПТМ) – помещение для самостоятельной работы студентов (для работы в электронной образовательной среде, тестирования, выполнения курсовых работ и т.п.) (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	Персональные компьютеры 1) Celeron 1.7/0.5 gb/SIS 632/HDD 40 GB - 6 штук 2) Pentium e5500/2 gb/AMD RADEON 5450/HDD 250 GB - 10 штук; 3) Сервер Athlon x2 4400/4 gb/ ATI X300/HDD 1TB с возможностью подключения к интернету 4) Ноутбук ToshibaSatellite L40-17T (для проекторов в ауд.4204 и 4204а)	Windows 7 Starter(DreamSparkPremium, договор №Tr113003 от 25.09.14), Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSparkPremium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Office 2007(DreamSparkPremium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Dr.Web (с/н S684-LRQ5-U7NH-BE97 от 11.05.22); APM WinMashine(Ф3-649/2006) Windowsserver 2012 (Авторизационный номер лицензиата 91194359zze1411, Номер лицензии 61196358); Распространяемое по свободной лицензии: T-flexdocs 12 (Ознакомительная версия); ERP Галактика 7.1; МВТУ 3.7;

			ТехноПро 9; GPSS; PSS WORLD studentversion; SciLab 4.1.2 ;T-flex 15 Учебная версия
5	3125.1(10 посадочных мест) Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	лабораторное оборудование; приборы; материалы; измерительные инструменты; учебно-наглядные пособия	

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

- *проблемное обучение (проблемные лекции, работа в группах);*
- *разбор конкретных ситуаций;*
- *поддерживающие технологии с объяснительно-иллюстративным обучением;*
- *оценивание знаний студентов по критериям усвоения материала курса (тесты).*

Материал дисциплины дифференцирован по степени сложности и представлен в виде вопросов для определения уровня усвоения; данная система оценки знаний с учетом трех уровней усвоения является объективной и научно обоснованной.

### 11.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

### 11.3 Методические указания по освоению дисциплины на практических работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании практических работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

## **11.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 7.

Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им.

Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_srs.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF)

## **12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **12.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

#### **12.1.1. Типовые вопросы и тесты для устного опроса по практическим работам**

- 1 Как регулируется сила сварочного тока в трансформаторах с подвижными обмотками?
2. Что такое вольт-амперная характеристика и какие они бывают?
- 3 Виды, назначение и устройство, принципы работы аппаратов для устойчивого горения дуги.
- 4 Что такое сварочная дуга?
5. Из каких зон состоит сварочная дуга?
6. Каковы особенности вольт-амперной характеристики сварочной дуги?
7. Каковы особенности дуги на переменном токе?
- 8 Что такое эффективный КПД дуги?
- 9 Как и почему возбуждается дуга при коротком замыкании электрода на изделие?
10. Какие известны три основных типа переноса электродного металла через дугу?

#### **12.1.2. Типовые тестовые задания для текущего контроля**

**Тесты**. В тестах сформирован вопрос, на который даны несколько ответов, один из них правильный. В этом случае необходимо узнать, опознать, различить правильный ответ в ряду других неправильных подобных ответов.

1. По форме используемой энергии все виды сварки делятся на
  1. два класса.
  2. три класса.
  3. четыре класса.
  4. пять классов
2. Полярность питания сварочной дуги имеет смысл при питании дуги
  1. переменным током.
  2. постоянным током.
  3. и постоянным и переменным током.
3. Питание сварочной дуги постоянным током может производится на

1. прямой полярности.
  2. обратной полярности.
  3. положительной полярности.
  4. отрицательной полярности.
4. Вольтамперная характеристика сварочной дуги имеет
1. три характерных участка.
  2. два характерных участка.
  3. четыре характерных участка.
5. На участке малых токов (первый участок) вольтамперная характеристика сварочной дуги
1. жесткая.
  2. возрастающая.
  3. падающая.
6. На участке средних токов (второй участок) вольтамперная характеристика сварочной дуги
1. жесткая.
  2. возрастающая.
  3. падающая.
7. На участке больших токов (третий участок) вольтамперная характеристика сварочной дуги
1. жесткая.
  2. возрастающая.
  3. падающая.
8. При сварке на переменном токе по сравнению со сваркой на постоянном токе сварочная дуга горит
1. более устойчиво.
  2. менее устойчиво.
  3. одинаково устойчиво.
21. Для механизированной сварки в защитных газах плавящейся проволокой требуются источники питания с
1. кругопадающей внешней характеристикой.
  2. жесткой или пологопадающей характеристикой.
  3. с любой характеристикой.
22. Механизированная сварка плавящимся электродом производится на
1. постоянном токе.
  2. на переменном токе.
24. Аргонодуговая сварка неплавящимся электродом легированных сталей и цветных металлов производится на
- a. постоянном токе.
  - b. переменном токе.
  - c. любом роде тока.
25. Аргонодуговая сварка неплавящимся электродом легированных сталей и цветных металлов производится на
- a. любой полярности.
  - b. прямой полярности.
  - c. обратной полярности.
26. При аргонодуговой сварке на постоянном токе осциллятор применяется для
- a. очистки поверхности.
  - b. для поддержания стабильного горения сварочной дуги.
  - c. для бесконтактного возбуждения дуги.
27. При аргонодуговой сварке на переменном токе осциллятор-стабилизатор применяется для
- a. очистки поверхности в процессе сварки.
  - b. для бесконтактного возбуждения дуги и поддержания стабильности ее горения в процессе сварки.
  - c. для плавления основного и присадочного металла.

- 28 При аргонодуговой сварке неплавящийся электрод греется
- сильнее, когда он является катодом.
  - сильнее, когда он является анодом.
  - одинаково, независимо от того, является он анодом или катодом.
- 29 Для аргонодуговой сварки неплавящимся электродом внешняя характеристика источника питания должна быть
- жесткой.
  - возрастающей.
  - падающей.

### 12.1.3 Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену (ПК-2):

- Дуговой разряд. Условия существования дугового разряда, строение дуги, статическая вольтамперная характеристика дуги.
- Выпрямители серии ВД. Конструкция, принцип работы, область применения
- Система «Источник питания - дуга». Условие устойчивого горения дуги, требования к внешней характеристике источника питания
- Тиристорные трансформаторы. Устройство и принцип действия, регулирование режима
- Особенности горения дуги переменного тока. Условие непрерывного горения дуги.
- Коллекторные сварочные генераторы с независимым возбуждением. Принцип работы, конструкция, область применения.
- Требования к источникам питания для ручной дуговой сварки покрытыми электродами
- Выпрямители серии ВДГ. Принцип работы, конструкция, область применения.
- Режимы работы источников питания для дуговой сварки (ПН).
- Источники питания переменного тока для сварки неплавящимся электродом в инертных газах. Особенности работы, состав источников
- Требования к источникам питания. Маркировка источников питания
- Трансформаторы с магнитным шунтом. Конструкция, принцип действия
- Источники питания для сварки неплавящимся электродом в защитных газах. Особенности работы, состав источников
- Трансформаторы с витковым регулированием. конструкция, область применения, особенности работы.
- Многопостовые сварочные выпрямители. Определение количества постов, внешняя характеристика, регулирование режима работы поста, достоинства и недостатки.
- Источники питания постоянного тока для сварки неплавящимся электродом в инертных газах. Особенности работы, состав источников
- Требование к источникам питания для сварки под флюсом.
- Инверторные источники питания. Преимущества, принцип работы, недостатки.
- Вспомогательные устройства специализированных источников питания: осцилляторы, импульсные стабилизаторы горения дуги, регуляторы снижения напряжения холостого хода (VRD).
- Вентильные сварочные генераторы. Принцип работы, конструкция, область применения.
- Сварочные выпрямители. Состав выпрямительных установок, способы формирования внешней характеристики и регулирования режима.
- Сварочные трансформаторы серии ТД. Принцип работы, конструкция.
- Вольт-амперные характеристики сварочной дуги и источника питания
- Режим импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом. Область применения, преимущества.
- Схемы выпрямления, используемые в сварочных выпрямителях.
- Основные характеристики источников питания для дуговой сварки

- 25 Требования к источникам питания для механизированной сварки плавящимся электродам в среде защитного газа.
- 26 Трансформаторы с последовательно подключенным дросселем. Конструкция, принцип работы, область применения, преимущества и недостатки

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Источники питания для сварки»  
ОП ВО по направлению 15.03.01 «Машиностроение»  
Направленность "Оборудование и технология сварочного производства"  
(квалификация выпускника - бакалавр)

Дербеневым А.А. - заместителем директора по качеству и сертификации по АСП и ЛИК - заместителем начальника управления технического контроля Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол" (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Источники питания для сварки» ОП ВО по направлению 15.03.01 «Машиностроение»направленность "Оборудование и технология сварочного производства» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Машиностроительные технологические комплексы (разработчик – Козлов И.К., к.т.н., доцент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Рабочая программа разработана для очной формы обучения. Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 15.03.01 «Машиностроение». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1 заочной формы обучения (ИПТМ).

Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 15.03.01 «Машиностроение».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Источники питания для сварки» закреплена 1 компетенция. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать ее в заявленных требованиях.

**Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Общая трудоёмкость дисциплины «Источники питания для сварки» составляет 5 зачётных единиц (180 часов). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Источники питания для сварки» взаимосвязана с другими дисциплинами ОП ВО и Учебного плана по направлению 15.03.01 «Машиностроение» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 15.03.01 «Машиностроение».

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, тестирование), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как обязательной дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 15.03.01 «Машиностроение».

Нормы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 9 наименований, интернет-ресурсы – 6 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 15.03.01 «Машиностроение».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины **«Источники питания для сварки»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине **«Источники питания для сварки»**.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины **«Источники питания для сварки»** ОП ВО по направлению 15.03.01 «Машиностроение», направленность "Оборудование и технология сварочного производства" (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная к.т.н., доцентом Козловым И.К., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Дербеневым А.А. - заместителем директора  
по качеству и сертификации по АСП и ЛИК - заместителем начальника управления  
технического контроля Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол"

\_\_\_\_\_  
(подпись)

«\_\_\_\_\_» 20\_\_\_\_ г.