

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

---

---

**Образовательно-научный институт электроэнергетики (ИНЭЛ)**  
(*Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление*)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

Дарьенков А.Б.

подпись ФИО

“27” июля 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ОД.16 Электрооборудование сварочного производства**  
(*индекс и наименование дисциплины по учебному плану*)  
для подготовки бакалавров

Направление подготовки : 13.03.02 Электроэнергетика и

Направленность: Электротехнологические установки и системы

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2018, 2019, 2020, 2021

Выпускающая кафедра ЭПА

Кафедра-разработчик ЭПА

Объем дисциплины 72/2  
часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет

Разработчик (и): Мирясов Г.М.  
(*ФИО, ученая степень, ученое звание*)

Нижний Новгород, 2021г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ 28 февраля 2018 года №144 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол от 10 июня 2021 г. №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от «03» июня 2021 г № 7  
Зав. кафедрой д.т.н., доцент Дарьенков А.Б. \_\_\_\_\_  
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИНЭЛ,  
протокол от «07» июня 2021 г. № 1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 13.03.02-у-37  
Начальник МО \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

<b><u>ОГЛАВЛЕНИЕ</u></b>	ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.....
<b><u>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u></b>	4
1.1.   Цель освоения дисциплины:.....	4
1.2.   Задачи освоения дисциплины (модуля):.....	4
<b><u>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</u></b>	4
<b><u>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</u></b>	4
<b><u>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u></b>	10
4.1.   Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	10
4.2.   Содержание дисциплины, структурированное по темам.....	11
<b><u>5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u></b>	13
5.1.   Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	13
<b><u>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u></b>	ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА
6.1.   Учебная литература.....	16
6.2.   Справочно-библиографическая литература.....	16
6.3.   Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	16
<b><u>7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u></b>	16
7.1.   Перечень информационных справочных систем .....	16
7.2.   Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины.....	17
<b><u>8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ</u></b>	18
<b><u>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</u></b>	18
<b><u>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</u></b>	19
10.1.   Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии.....	19
10.2.   Методические указания для занятий лекционного типа .....	21
10.3.   Методические указания по самостоятельной работе обучающихся .....	21
<b><u>11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u></b>	ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА
11.1.   Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости .....	21
11.1.1.   Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена.....	21

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

**1.1. Целью (целями) освоения дисциплины является** решение задач по формированию общекультурных и профессиональных компетенций.

**1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):**

изучение особенностей электроснабжения электротехнологического оборудования;  
освоение навыков по подготовке технологических установок к действию и выполнению технологических процессов;  
умение читать типовые электрические схемы технологических установок.

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

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Электрооборудование сварочного производства» включена в перечень дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП Б1.В.ОД.16. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Электрооборудование сварочного производства» являются физика; математика; материалы электронной техники.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: основы проектирования электротехнологических установок; основы проектирования систем автоматического управления.

Рабочая программа дисциплины «Электрооборудование сварочного производства» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно</i>	<i>Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»</i>							
<i>Код компетенции ПКС-3</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Теория автоматического управления</i>								
<i>Электрические и электронные аппараты</i>								
<i>Электрический привод</i>								
<i>Микропроцессорные системы</i>								
<i>Системы управления электромеханическими объектами</i>								
<i>Системы программного</i>								

<i>управления</i>								
<i>Проектирование электротехнологических установок</i>								
<i>Основы технологии сварочного производства</i>							<b>■</b>	
<i>Системы автоматического управления электротехнологическими установками</i>							<b>■</b>	
<i>Электротехнологические установки и системы</i>							<b>■</b>	
<i>Электрооборудование сварочного производства</i>								<b>■</b>
<i>Печи сопротивления</i>							<b>■</b>	
<i>Установки индукционного нагрева</i>							<b>■</b>	
<i>Электроснабжение и электрооборудование электротехнологических установок</i>							<b>■</b>	<b>■</b>
<i>Электроснабжение промышленных предприятий</i>							<b>■</b>	
<i>Механизмы и приводы электротехнологических установок</i>							<b>■</b>	
<i>Силовые элементы управления электротехнологических установок</i>							<b>■</b>	
<i>Электроснабжение</i>							<b>■</b>	
<i>Технология электромонтажных работ</i>							<b>■</b>	
<i>Ознакомительная практика</i>				<b>■</b>				
<i>Проектная практика</i>						<b>■</b>		
<i>Преддипломная практика</i>								<b>■</b>
<i>Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР</i>								<b>■</b>
<i>Код компетенции <b>ПКС-4</b></i>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<i>Электрические и электронные аппараты</i>					<b>■</b>			
<i>Силовая электроника</i>						<b>■</b>		
<i>Электрический привод</i>					<b>■</b>	<b>■</b>		
<i>Микропроцессорные системы</i>						<b>■</b>	<b>■</b>	<b>■</b>
<i>Основы схемотехники</i>					<b>■</b>			

<i>Основы электротехнологии</i>								
<i>Системы управления электромеханическими объектами</i>								
<i>Системы программного управления</i>								
<i>Проектирование электротехнологических установок</i>								
<i>Основы технологии сварочного производства</i>								
<i>Системы автоматического управления электротехнологическими установками</i>								
<i>Электротехнологические установки и системы</i>								
<i>Электрооборудование сварочного производства</i>								
<i>Печи сопротивления</i>								
<i>Установки индукционного нагрева</i>								
<i>Электроснабжение и электрооборудование электротехнологических установок</i>								
<i>Электроснабжение промышленных предприятий</i>								
<i>Механизмы и приводы электротехнологических установок</i>								
<i>Силовые элементы управления электротехнологических установок</i>								
<i>Электроснабжение</i>								
<i>Проектная практика</i>								
<i>Преддипломная практика</i>								
<i>Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР</i>								

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С  
ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Текущего контроля	Промежуточной аттестации			
ПКС-3. Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности	ИПКС-3.1. Способен выполнять сбор и анализ данных для обоснования и проектирования объектов профессиональной деятельности ИПКС-3.2. Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию ИПКС-3.3. Способен осуществлять выбор оборудования	<b>Знать:</b> - основные законы теории электрических цепей и автоматики (ИПКС-3.1) - особенности конструкции, характеристики, требований к эксплуатации электротехнологических установок (ИПКС-3.2) - режимы работы электроэнергетических установок (ИПКС-3.3)	<b>Уметь:</b> - рассчитывать электрические схемы, выбирать устройства защиты и автоматики электроэнергетических объектов (ИПКС-3.1) - разрабатывать проекты систем электроснабжения и автоматизации электротехнологических установок (ИПКС-3.2) - определять состав оборудования электроэнергетических объектов и его параметры (ИПКС-3.3)	<b>Владеть:</b> -навыками использования специализированных пакетов прикладных компьютерных программ, предназначенных для расчета схем и элементов основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики (ИПКС-3.1) -навыками проектирования систем электроснабжения и автоматизации электротехнологических установок (ИПКС-3.2) -навыками использования	Письменный опрос	Вопросы для устного собеседования

				специализированных пакетов прикладных компьютерных программ, предназначенных для выбора оборудования электроэнергетических установок (ИПКС-3.3)		
ПКС-4. Способен проводить обоснование проектных решений	ИПКС-4.2. Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> - режимы работы оборудования объектов электроэнергетики (ИПКС-4.2)	<b>Уметь:</b> - идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности, применять профессиональные знания для обеспечения безопасности и улучшения условий труда (ИПКС-4.2)	<b>Владеть:</b> -практическими навыками контроля режимов работы оборудования объектов электроэнергетики (ИПКС-4.2)	Письменный опрос	

Трудовая функция: А/02.6 Выполнение технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами

**Трудовые действия:**

- выбор средств текущего контроля технологических факторов сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки;
- выбор средств регулирования технологических факторов сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки;
- реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом термической и химико-термической обработки.

**Трудовые умения:**

- выбирать способы и средства текущего контроля технологических факторов сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки;
- выбирать способы и средства регулирования технологических факторов сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки.

**Трудовые знания:**

- нормативно-технические и руководящие документы по нагревательному, газовому, электрическому, контрольно-измерительному и вспомогательному оборудованию, применяемому в термическом производстве;
- термическое и химико-термическое оборудование, реализующее сложные технологические процессы;
- способы и средства текущего контроля технологических факторов сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки;
- способы и средства регулирования технологических факторов сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки.

В/02.6 Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки

**Трудовые действия:**

- оформление графической части технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами;
- оформление текстовой части технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами.

**Трудовые умения:**

- выполнять расчеты для оформления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами;
- пользоваться информационно-телекоммуникационной сетью "Интернет".

**Трудовые знания:**

- правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации;
- правила составления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. 72 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

**Таблица 3 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего	В т.ч. по семестрам
	час.	№ 8
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения	
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
<b>1.1.Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
занятия лекционного типа (Л)	20	20
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)		
лабораторные работы (ЛР)	10	10
<b>1.2.Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>38</b>	<b>38</b>
реферат/эссе (подготовка)		
расчёто-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		
самостоятельный изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	34	34
Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)	4	4

## 4.2. 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			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										
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час								
<b>8 семестр</b>												
	<b>Раздел 1</b> Электрооборудование сварочного производства					Изучение рекомендованной литературы. Подготовить список вопросов к лектору	Публичная презентация проекта					
	<b>Тема 1.1</b> Физические основы дугового разряда и виды сварочных дуг	2										
ПК-5, 6, 8	<b>Тема 1.2</b> Шлаковая ванна, её основные свойства	2				Чтение текста учебников, составление плана прочитанного, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, работа со справочниками, работа с нормативными документами, использование компьютерной техники, Интернет.	Публичная презентация проекта					
	<b>Тема 1.3</b> Режимы работы источников питания для дуговой сварки	2				Публичная презентация проекта						
	<b>Тема 1.4</b> Источники питания переменного тока	2	4		4							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			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										
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час								
	Тема 1.5 Сварочные выпрямители	2			6	Публичная презентация проекта						
	Тема 1.6 Сварочные генераторы	2										
	Тема 1.7 Многопостовые системы	2										
ПСК-3	Тема 1.8 Специализированные источники питания	2	2		6	Публичная презентация проекта						
ПСК-3	Тема 1.9 Электрооборудование для контактной сварки	3	4									
ПК-5, 6, 8 ПСК-3; ОПК-2	Тема 1.10 Электронно-лучевые сварочные установки	3	2									
	Самостоятельная работа по освоению 1 раздела:				22							
	реферат, эссе (тема)											
	расчётно-графическая работа (РГР)											
	контрольная работа											
	Итого по 1 разделу	22	12		22							
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	22	12		22							
	ИТОГО по дисциплине	22	12		22							

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

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

5.1.1. Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль) находятся [https://edu.nntu.ru/resource/index/index/subject\\_id/1415/resource\\_id/20374](https://edu.nntu.ru/resource/index/index/subject_id/1415/resource_id/20374)

5.1.2. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет/зачет с оценкой/экзамен в п.11.1.2.

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

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», либо «зачет», «незачет».

Таблица 5. При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Экзамен/ Зачет с оценкой</b>	<b>Зачет</b>
40<R≤50	Отлично	зачет
30<R≤40	Хорошо	
20<R≤30	Удовлетворительно	
0<R≤20	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 зачтено» 0-40% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 41-60% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 61-80% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 81-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПКС-3 Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности	ИПКС-3.1. Способен выполнять сбор и анализ данных для обоснования и проектирования объектов профессиональной деятельности ИПКС-3.2. Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию ИПКС-3.3. Способен осуществлять выбор оборудования	Не владеет навыками использования специализированных пакетов прикладных компьютерных программ, предназначенных для расчета схем и элементов основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики	Допускает ошибки при владении навыками использования специализированных пакетов прикладных компьютерных программ, предназначенных для расчета схем и элементов основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики	Незначительно ошибается при владении навыками использования специализированных пакетов прикладных компьютерных программ, предназначенных для расчета схем и элементов основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики	Успешно владеет навыками использования специализированных пакетов прикладных компьютерных программ, предназначенных для расчета схем и элементов основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики

ПКС-4 Способен проводить обоснование проектных решений	ИПКС-4.2 Производит отработку и отладку электротехнических изделий	Не способен идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности, применять профессиональные знания для обеспечения безопасности и улучшения условий труда	Испытывает затруднения в идентифицировании опасности и оценивании рисков в сфере своей профессиональной деятельности, применять профессиональные знания для обеспечения безопасности и улучшения условий труда	Способен только идентифицировать опасности в сфере своей профессиональной деятельности	Способен к идентификации опасности и оцениванию рисков в сфере своей профессиональной деятельности, а также к применению профессиональные знаний для обеспечения безопасности и улучшения условий труда
--	--	--	--	--	---

**Таблица 7. Критерии оценивания**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Высокий уровень «5» (отлично)	Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы. Способен легко ориентироваться при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
Средний уровень «4» (хорошо)	Способен логично мыслить, системно излагает материал, не допуская существенных неточностей. Способен эффективно применять теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Допускает единичные ошибки в решении проблем.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	Способен применить знания только основного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки. Допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Имеются затруднения с выводами Способен к решению конкретных практических задач из числа предусмотренных рабочей программой.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда**

- 6.1.1. Фролов В.А. Сварка. Введение в специальность М.: Интермет, 2008 Учебное пособие  
 6.1.2 Милютин В.С. Источники питания для сварки М.: Айриспресс, 2007 Учебник УМО вузов по унив. политех. образованию

### **6.2. Справочно-библиографическая литература.**

- 6.2.1. Банов М. Д. Специальные способы сварки и резки. М.: Академия, 2009 Учебное пособие

### **6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

- 6.3.1. Чернышов Г.Г. Оборудование и основы сварки металлов плавлением и давлением СПб.; М.: Краснодар: Лань, 2003 Учебное пособие

## **7. 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).

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

- 7.1.1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> Электронный каталог книг <http://library.nntu.nnov.ru/>
- 7.1.2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://elib.tolgas.ru./](http://elib.tolgas.ru/) - Загл. с экрана.
- 7.1.3. Электронно-библиотечная система Znaniум.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://znanium.com/. – Загл. с экрана.](http://znanium.com/)
- 7.1.4. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [https://openedu.ru/. – Загл с экрана.](https://openedu.ru/)
- 7.1.5. 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.](http://www.viniti.ru)
- 7.1.6. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://uisrussia.msu.ru/. – Загл. с экрана.](http://uisrussia.msu.ru/)

## **7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Таблица 8. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
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://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>

В таблице 9 указан перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Таблица 9 - Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	2
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)	
Dr.Web (договор № 31704840788 от 20.03.17)	

## **Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

В таблице 10 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 10 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

<b>№</b>	<b>Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы</b>	<b>Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	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>
<b>2</b>	Электронная база избранных статей по философии	<a href="http://www.philosophy.ru/">http://www.philosophy.ru/</a>
<b>3</b>	Единый архив экономических и социологических данных	<a href="http://sophist.hse.ru/data_access.shtml">http://sophist.hse.ru/data_access.shtml</a>
<b>4</b>	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	<a href="http://www.ncva.ru">http://www.ncva.ru</a>
<b>5</b>	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
<b>6</b>	Информационно-справочная система «Техсперт»	доступ из локальной сети

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

В таблице 11 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 11 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

<b>№</b>	<b>Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ</b>	<b>Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования</b>
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

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

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 12 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

— помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

**Таблица 12 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине**

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Ауд. 1021 Аудитория для лекционного цикла и практических занятий	1. Доска меловая 2. Лабораторные стенды "Технология электромонтажных работ"	
2	<b>Ауд. 8110</b>  Класс для самостоятельной работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектор Acer – 1шт;</li> <li>• ПК на базе Intel Core Duo 2.93 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19` – 8 шт..</li> </ul> <p>ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 7 (подписка Dream Spark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14);</li> <li>• Microsoft Office (лицензия № 43178972);</li> <li>• Adobe Acrobat Reader (FreeWare);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободно распространяемое ПО, лицензия GNULGPL);</li> <li>• Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19)</li> </ul>

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1. 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.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

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

- балльно-рейтинговая технология оценивания в среде E-learning 4G.

При преподавании дисциплины «Печи сопротивления», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно

реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносится материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Материалы лекций, в виде слайдов находятся в свободном доступе на в системе E-learning 4G и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с учетом текущей успеваемости.

**Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

## **10.2. Методические указания для занятий лекционного типа<sup>16</sup>**

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 занятиям / лабораторным 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.

### **10.3. 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 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся

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

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

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая

#### **1. Зачет**

##### **11.1.1. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета**

Вопросы к промежуточной аттестации (зачет):

1. Электродуговая сварка
2. Источники питания для ручной дуговой сварки
3. Многопостовые сварочные трансформаторы и сварочные генераторы
4. Автоматическая дуговая сварка пол слоем флюса
5. Электрическая контактная сварка
6. Многоточечные сварочные машины и автоматические линии
7. Машины контактной сварки с использованием эффекта близости
8. Специальные виды сварок
9. Электрошлаковая сварка
10. Плазменная сварка и резка
11. Электронно-лучевая сварка

Полный фон оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования<sup>19</sup> размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в СДО Moodle / eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ.

В ходе подготовки к промежуточной аттестации обучающимся предоставляется возможность пройти тест самопроверки. Тест для самопроверки по дисциплине размещен в СДО Moodle / eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ в свободном для студентов доступе.